

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

دستورالعمل رسیدگی به مشخصات فنی عملیات اجرا شده

نشریه شماره ۷۷۳

معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Nezamfanni.ir

۱۳۹۸

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱ | فصل اول - کلیات |
| ۳ | ۱-۱- هدف |
| ۳ | ۱-۲- محدوده کاربرد |
| ۳ | ۱-۳- تعاریف و اختصارات |
| ۴ | ۱-۴- مشخصات فنی پیمان |
| ۴ | ۱-۵- آزمایش‌های ارزیابی کیفیت |
| ۵ | ۱-۶- مسئولیت‌های آزمایشگاه |
| ۵ | ۱-۷- وظایف مهندس مشاور |
| ۶ | ۱-۸- تمدید پیمان |
| ۶ | ۱-۹- اقدامات اصلاح عملیات |
| ۶ | ۱-۱۰- تغییر در مقادیر، تعدیل و تاخیرات |
| ۶ | ۱-۱۱- آزادسازی ظرفیت کار پیمانکاران |
| ۷ | ۱-۱۲- مسئولیت‌های دوره تضمین |
| ۷ | ۱-۱۳- نحوه اعمال ضریب پرداخت برای سایر عملیات |
| ۷ | ۱-۱۴- نحوه تنظیم صورت وضعیت‌ها |
| ۷ | ۱-۱۵- استفاده از دیگر ضوابط |
| ۹ | فصل دوم - روش محاسبه ضریب پرداخت صورت وضعیت‌های موقت و قطعی |
| ۱۱ | ۲-۱- نحوه محاسبه ضریب پرداخت |
| ۱۱ | ۲-۲- قطعه (LOT) برای محاسبه ضریب پرداخت |
| ۱۱ | ۲-۳- زیر قطعه (SUB LOT) |
| ۱۱ | ۲-۴- عملیاتی که برای آنها ضریب پرداخت محاسبه نمی‌شود |
| ۱۱ | ۲-۵- محاسبه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه |
| ۱۲ | ۲-۶- محاسبه ضریب پرداخت برای هر قطعه |
| ۱۲ | ۲-۷- مبلغ قابل پرداخت بابت صورت وضعیت موقت |
| ۱۲ | ۲-۸- ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی |

- ۱۳-۲-۹- انجام آزمایشات مجدد
- ۱۳-۲-۱۰- ضریب پرداخت عملیات بتنی
- ۱۳-۲-۱۱- حدبالا و پایین مشخصات فنی
- ۱۳-۲-۱۲- نحوه اقدام برای موارد غیرقابل قبول (reject)
- ۱۴-۲-۱۳- کم بودن تعداد نمونه‌های آزمایش
- ۱۵- فصل سوم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکی PF_f
- ۱۷-۳-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکی
- ۱۹- فصل چهارم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس PF_s
- ۲۱-۴-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس
- ۲۵- فصل پنجم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس PF_b
- ۲۷-۵-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس
- ۳۱- فصل ششم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت PF_{st}
- ۳۳-۶-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت
- ۳۷- فصل هفتم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالتی
- ۳۹-۷-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم
- ۴۰-۷-۲- محاسبه ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ
- ۴۱-۷-۳- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی
- ۴۳-۷-۴- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد
- ۴۴-۷-۵- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت
- ۴۵-۷-۶- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت
- ۴۶-۷-۷- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر
- ۴۸-۷-۸- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با قیر امولسیون
- ۴۹-۷-۹- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اسلاری سیل
- ۵۵- فصل هشتم- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی غلتکی PF_{rc}
- ۵۷-۸-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتن غلتکی
- ۶۱- فصل نهم- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی ساده درزدار PF_{jp}
- ۶۳-۹-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی ساده درزدار

| | |
|------|---|
| ۶۷ | فصل دهم - محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست PF_{ba} |
| ۶۹ | ۱-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست |
| ۷۳ | فصل یازدهم - سایر عملیات |
| ۷۵ | ۱-۱- سایر عملیات |
| ۱ پ | پیوست یک - محاسبه ضریب پرداخت |
| ۳ پ | پ-۱-۱- مقدمه |
| ۳ پ | پ-۱-۲- تعاریف و اختصارات |
| ۳ پ | پ-۱-۳- محاسبه ضریب پرداخت |
| ۴ پ | پ-۱-۴- ضریب پرداخت برای تعداد داده کمتر از ۳ مورد |
| ۴ پ | پ-۱-۵- ضریب پرداخت تراکم |
| ۱۱ پ | پیوست دو - موقعیت نمونه گیری |
| ۱۳ پ | پ-۲-۱- مقدمه |
| ۱۳ پ | پ-۲-۲- به دست آوردن موقعیت نمونه برداری به صورت تصادفی |
| ۱۴ پ | پ-۲-۳- مثال |
| ۱۷ پ | پیوست سه |
| ۱۹ پ | - فهرست نمادها |
| ۲۱ پ | پیوست چهار - گردش کار نمونه برداری و اعلام نتایج آزمایشها |
| ۲۵ پ | پیوست پنج - مثال حل شده |

فصل اول

کلیات

پیش نویس فایده قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

۱-۱- هدف

هدف از ابلاغ این دستورالعمل، ارتقای کیفیت احداث طرح‌ها و پروژه‌ها با تاکید بر رعایت کامل ضوابط و مشخصات فنی است.

۱-۲- محدوده کاربرد

۱-۲-۱- به کارگیری این دستورالعمل در پیمان‌های مشروح زیر و برای رسیدگی به مشخصات فنی عملیاتی که پس از تاریخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۱ اجرا می‌شوند، الزامی است:

آ - پیمان‌های منعقد شده بر اساس موافقتنامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان (بخشنامه شماره ۵۴/۸۴۲-۱۰۲/۱۰۸۸ مورخ ۱۳۷۸/۳/۳)

ب - پیمان‌های منعقد شده به روش طرح و ساخت

پ - پیمان‌های منعقد شده بر اساس بخشنامه شماره ۱۰۰/۶۵۶۳۷ مورخ ۱۳۹۱/۸/۱۴ با عنوان "انعقاد پیمان بر اساس فهرست بهای تجمیع شده راه، باند فرودگاه و زیرسازی راه‌آهن"

ت - پیمان‌های منعقد شده بر اساس بخشنامه شماره ۹۶/۱۲۹۹۱۸۸ مورخ ۱۳۹۶/۵/۴ با عنوان "دستورالعمل انعقاد پیمان اجرای کارهای ساختمانی به صورت سرجمع" و نسخه‌های قبل

۱-۲-۲- عملیاتی که قبل از اجرایی شدن این دستورالعمل، اجرا شده و تحویل موقت نشده باشند، در صورت تشخیص دستگاه اجرایی، این دستورالعمل اعمال می‌شود.

۱-۳- تعاریف و اختصارات

مهندس مشاور: مهندس مشاور که از طرف کارفرما برای نظارت بر عملیات اجرایی انتخاب شده است.

آزمایشگاه: مهندس مشاور خدمات جنبی که از طرف کارفرما برای انجام آزمایش‌های ارزیابی کیفیت در دوره اجرا، انتخاب شده است.

شیت: برگه‌های اعلام نتایج آزمایش که به طور رسمی و مهر شده توسط آزمایشگاه تهیه و مهندس ناظر بر روی آن اعلام نظر کرده باشد.

مشخصات فنی پیمان: مشخصات فنی عمومی (ضابطه‌های شماره ۱۰۱، ۲۸۰، ۲۳۴ و سایر ضوابط تصریح شده در پیمان حسب مورد) و مشخصات فنی خصوصی منضم به پیمان

قطعه (LOT): عملیات اجرا شده بین دو صورت وضعیت متوالی

زیر قطعه (SUB LOT): هر یک از عملیات قطعه، یک زیرقطعه اطلاق می‌شود.

۴-۱- مشخصات فنی پیمان

- عملیات اجرا شده باید مطابق با نقشه‌های ابلاغی و مشخصات فنی پیمان باشد. چنانچه در زمان اجرا و در چارچوب پیمان، تغییر در مشخصات فنی مورد نیاز باشد، دستورکار مربوط به آن (مشمول بر مشخصات فنی مربوطه) به طور کتبی توسط کارفرما و یا مهندس مشاور (با رونوشت به کارفرما) به پیمانکار ابلاغ می‌شود.

- مهندس مشاور موظف است در ابتدای کار، نسخه‌ای از مشخصات فنی پیمان و در زمان اجرا، مشخصات فنی که تغییر یافته‌اند را به آزمایشگاه (با رونوشت به کارفرما) به طور رسمی اعلام کند.

۵-۱- آزمایش‌های ارزیابی کیفیت

۱. آزمایش‌های ارزیابی کیفیت عملیات اجرایی، توسط آزمایشگاه مورد تایید کارفرما انجام می‌شود. نمونه‌برداری‌ها باید با نظر مهندس مشاور و با تواتر تعیین شده در مشخصات فنی صورت گیرد. در پیمان‌هایی که به روش طرح و ساخت منعقد شده‌اند، نتایج آزمایش‌های انجام شده توسط آزمایشگاه طرف قرارداد کارفرما (یا مورد تایید کارفرما) مبنای تعیین ضریب پرداخت قرار می‌گیرد در اینصورت تواتر نمونه برداری حداقل باید یک سوم تعداد آزمایشات مندرج در مشخصات فنی پیمان باشد.

۲. چنانچه پیمانکار به نتایج آزمایش‌ها معترض باشد:

(آ) تکرار آزمایش توسط آزمایشگاه

درخواست انجام مجدد آزمایش‌ها توسط پیمانکار به طور کتبی به مهندس مشاور ارائه می‌شود، مهندس مشاور با اطلاع کارفرما درخواست انجام مجدد آزمایش را به آزمایشگاه اعلام می‌کند، چنانچه نتایج آزمایش مجدد با نتایج اولیه مطابقت داشته باشد هزینه انجام آزمایشات مجدد با نرخ قرارداد آزمایشگاه و اعمال ضریب ۱/۲۵ به حساب بدهکاری پیمانکار منظور می‌شود. اگر نتایج آزمایش مجدد با نتایج اولیه مطابقت نکند نتایج آزمایشات مجدد در محاسبه ضریب پرداخت استفاده می‌شود.

- انجام آزمایشات مجدد باید با حضور نمایندگان پیمانکار و مهندس ناظر و به صورت تصادفی (طبق دستورالعمل پیوست شماره ۲) نمونه برداری و آزمایش شود.

- مهندس مشاور می‌تواند هر کجا لازم بداند درخواست انجام آزمایش بدهد.

(ب) تکرار آزمایش توسط آزمایشگاه دیگر

در صورت برطرف نشدن مشکل پس از تکرار آزمایش‌ها، پیمانکار با اطلاع و هماهنگی کارفرما و مهندس مشاور از آزمایشگاه صلاحیت‌دار دیگری (که مورد تایید کارفرما نیز باشد) برای انجام آزمایش مجدد دعوت به عمل می‌آورد. اگر با نمونه برداری تصادفی و انجام آزمایش مجدد، وجود مغایرت معنادار (با تشخیص مهندس مشاور) محرز شود، نتایج آن مبنای رسیدگی کنترل کیفیت کار خواهد بود.

- اگر با انجام آزمایشات مجدد، اعتراض پیمانکار قابل قبول واقع نشود، چنانچه وقفه‌ای در روند اجرای عملیات پیش آید، تاخیر مجاز محسوب نمی‌شود.

- هزینه انجام آزمایشات توسط پیمانکار پرداخت می‌شود و در صورت انطباق نداشتن نتایج با نتایج قبلی، هزینه پرداخت شده توسط پیمانکار با اعمال ضریب ۱/۱۵، به حساب بدهکاری آزمایشگاه مستقر در کارگاه و بستانکاری پیمانکار منظور می‌شود.

۱-۶- مسئولیت‌های آزمایشگاه

- مشاور آزمایشگاه موظف است طبق ماده ۶ "موافقتنامه و شرایط قراردادهای خدمات آزمایشگاه مستقر در کارگاه و کنترل موردی (بخشنامه شماره ۱۵۱۹۷۶/۱۰۰ مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۸)" سازمان اجرایی و افراد کلیدی دفتر و کارگاه (از نظر دارا بودن صلاحیت کاری و نداشتن سوابق سوء حرفه‌ای) را به تایید کارفرما برساند.

- آزمایشگاه موظف است تمهیدات لازم برای بازدید و نظارت مهندس مشاور از فرایند نمونه برداری و انجام آزمایشات را فراهم کند.

- تمام صورت کارکردهای آزمایشگاه باید توسط مهندس مشاور (به نمایندگی از کارفرما) رسیدگی و تایید شود.

- شیت‌های آزمایشگاهی باید دارای شماره سریال متوالی باشد و برای هر قرارداد پیمانکاری به طور جداگانه تهیه شود.

- استفاده از عوامل انسانی، وسیله نقلیه و دریافت هر نوع خدمت از پیمانکار (به جز موارد مشخص شده در فصل تجهیز و برچیدن کارگاه فهرست بهای پایه راه و باند و راهداری) توسط آزمایشگاه ممنوع است.

۱-۷- وظایف مهندس مشاور

آ - تنظیم صورت جلسه گردش انجام کار

مهندس مشاور موظف است برای عملیاتی که بعد از تاریخ اجرایی شدن این دستورالعمل اجرا می‌شود صورت جلسه "گردش کار نمونه برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها" به شرح پیوست شماره ۴ تنظیم و برای تصویب و ابلاغ به کارفرما ارسال کند.

ب - محاسبه و اعمال ضریب پرداخت

مهندس مشاور موظف است پس از دریافت صورت وضعیت پیمانکار :

- جدول‌های خلاصه شیت‌های آزمایشگاهی مندرج در هر یک از فصل‌های (حسب مورد) مربوط به عملیات اجرا شده بین دو صورت وضعیت متوالی را تکمیل و مهر و امضا کند.

- ضریب پرداخت مربوط به هر صورت وضعیت را محاسبه و به مبلغ صورت وضعیت رسیدگی شده، اعمال و برای تصویب برای کارفرما ارسال کند.

- به کارگیری این دستورالعمل نافی مسئولیت‌های نظارتی مهندس مشاور و کارفرما نیست و چنانچه کیفیت هر بخش از عملیات اجرا شده قابل قبول تشخیص داده نشود (علیرغم آنکه براساس این دستورالعمل با اعمال ضریب پرداخت پذیرش شده باشد و غیرقابل قبول (reject) تشخیص داده نشده باشد)، طبق تشخیص مهندس مشاور اقدام می‌شود.

۸-۱- تمدید پیمان

عملیاتی که به دلیل پایین بودن ضریب پرداخت عملیات اجرایی مربوط به آن بخش تا زمان رفع ایراد، متوقف شده است حقی بر پیمانکار برای تمدید مجاز پیمان ایجاد نمی‌کند.

۹-۱- اقدامات اصلاح عملیات

چنانچه پیمانکار پیشنهاد اقدام اصلاحی برای جبران افت کیفیت بخشی از عملیات را به مهندس مشاور ارائه دهد. در صورت تایید مهندس مشاور و تصویب کارفرما اقدام اصلاحی بدون پرداخت هرگونه وجه اضافی انجام می‌شود. هرگونه وقفه در اجرای عملیات نیز تمدید مجاز پیمان محسوب نمی‌شود.

۱۰-۱- تغییر در مقادیر، تعدیل و تاخیرات

در محاسبه تغییر مقادیر کار، تعدیل و تاخیرات مجاز برای پیمان‌های مشمول (اعمال بخشنامه ۵۰۹۰) ابتدا ضریب پرداخت اعمال شده و پس از آن تغییر مقادیر، تعدیل و تاخیرات محاسبه می‌شود. تبصره: چنانچه ضریب پرداخت بزرگتر از ۱ باشد در محاسبه تغییر مقادیر کار، مقدار آن ۱ لحاظ می‌شود.

۱۱-۱- آزادسازی ظرفیت کار و ارزیابی عملکرد پیمانکاران

دستگاه‌های اجرایی موظف هستند در زمان اعلام اتمام کار (تحويل موقت، خاتمه و فسخ) به سازمان برنامه و بودجه برای آزادسازی ظرفیت کار پیمانکار، مبلغ کسریهای اعمال شده را نیز مشخص کنند. چنانچه ضریب پرداخت مربوط به صورت وضعیت قطعی کمتر از ۰/۹ شود ظرفیت کار پیمانکار تا زمان ارائه صورتجلسه تحويل قطعی یا پنج سال پس از تحويل موقت (هر کدام بیشتر باشد)، آزاد نخواهد شد. چنانچه ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی بیشتر از ۱ شود در ارزیابی‌های کیفی مناقصه‌گران (در مناقصات آتی) به عنوان حسن سابقه کار قبلی لحاظ می‌شود.

۱۲-۱- مسئولیت‌های دوره تضمین

اعمال کسریها به مطالبات پیمانکار، نافی مسئولیت‌های پیمانکار در دوره تضمین نیست. اعمال کسریها و تحويل کار، حقی برای پیمانکار ایجاد نمی‌کند.

۱-۱۳- نحوه اعمال ضریب پرداخت

آ- کارهای رشته راه و ترابری

در این دستورالعمل برای کارهای عمده‌ای رشته راه و ترابری شامل عملیات خاکی، تثبیت (با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی، سرد، بازیافت سرد و گرم آسفالت) و انواع رویه‌های بتنی نحوه محاسبه ضریب پرداخت و ضوابط مربوطه در قالب فصل‌های ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ ارائه شده است در جدول‌های مندرج در فصول یاد شده، مقادیر حد بالا و پایین مشخصات فنی (USL, LSL) براساس ضابطه شماره ۱۰۱ با عنوان "مشخصات فنی عمومی راه تجدید نظر دوم"، منظور شده است چنانچه مهندس مشاور اعمال ضریب پرداخت برای عملیات دیگری (یک یا چند نوع کار یا عملیات) را ضروری تشخیص دهد باید در مرحله تهیه اسناد ارجاع کار، نحوه محاسبه و اعمال ضریب پرداخت مربوط به آن عملیات را مطابق با روند محاسباتی فصل‌های ۳ تا ۱۰ تهیه و در قالب فصل جدید (با عنوان فصل ۱۱) به انتهای این دستورالعمل اضافه کند.

ب - کارهای مربوط به رشته آب و ابنیه

در کارهای مربوط به رشته آب و ابنیه به شرح زیر اقدام می‌شود:

- مهندس مشاور لیست عملیات و مشخصه‌های فنی که باید مورد رسیدگی قرار گیرد و ضریب پرداخت برای آن محاسبه شود و همچنین لیست عملیات و مشخصه‌های فنی که برای آنها تعیین ضریب پرداخت مورد نظر نباشد را تعیین و برای تصویب و ابلاغ کارفرما ارسال می‌کند.

- مهندس مشاور مقادیر حد بالا و پایین مشخصات فنی (USL, LSL) را براساس مشخصات فنی پیمان لحاظ کرده و طبق رویه فصل‌های ۳ تا ۱۱، ضریب پرداخت مربوطه را محاسبه و اعمال می‌کند. در اعمال این دستورالعمل برای پیمانهای جاری، ضریب اهمیت برای هر یک از مشخصه‌ها (W)، یکسان منظور شود. ولی برای پیمانهای آتی، مشاور می‌تواند ضریب اهمیت هر یک از مشخصه‌های فنی، را در اسناد ارجاع کار اعلام کرده و مورد عمل قرار دهد.

۱-۱۴- نحوه تنظیم صورت وضعیت‌ها

پیمانکار موظف است صورت وضعیت‌های موقت و قطعی را به تفکیک عملیات هر زیرقطعه تنظیم و به مشاور تحویل دهد تا امکان اعمال ضریب پرداخت فراهم باشد.

۱-۱۵- استفاده از دیگر ضوابط

با اعمال این دستورالعمل، به کارگیری هرگونه دستورالعمل دیگر بابت کسریها یا جرائم، مجاز نیست.

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

فصل دوم

روش محاسبه

ضریب پرداخت صورت وضعیت‌های

موقت و قطعی

پیش نویس - غیر قابل استناد

۲-۱- نحوه محاسبه ضریب پرداخت

ضریب پرداخت مربوط به مشخصه‌های فنی هر یک از عملیات عملیات خاکی، تثبیت (با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی، سرد، بازیافت سرد و گرم آسفالت) و انواع رویه‌های بتنی و همچنین عملیاتی که در فصل ۱۱ اعلام شده است، طبق پیوست شماره ۱ محاسبه می‌شود.

۲-۲- قطعه (LOT) برای محاسبه ضریب پرداخت

عملیات اجرا شده ما بین دو صورت وضعیت متوالی یک قطعه منظور می‌شود. تبصره: در پیمان‌های جاری (بند ۱-۲-۳ محدود کاربرد) که با تشخیص دستگاه اجرایی به عملیات اجرا شده قبل نیز این دستورالعمل اعمال می‌شود، عملیات اجرای از ابتدای کار تا تاریخ اجرایی شدن این دستورالعمل، یک قطعه منظور می‌شود. و برای پیمان‌های مشمول بند ۱-۲-۲ محدود کاربرد، تمام عملیات یک قطعه منظور می‌شود.

۲-۳- زیر قطعه (SUB LOT)

هر کدام از عملیات عملیات خاکی، تثبیت (با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی، سرد، بازیافت سرد و گرم آسفالت) و انواع رویه‌های بتنی اجرا شده مابین دو صورت وضعیت متوالی، یک زیرقطعه محسوب می‌شود. تبصره: در پیمان‌های جاری (بند ۱-۲-۳ محدود کاربرد) که با تشخیص دستگاه اجرایی به عملیات اجرا شده قبل نیز این دستورالعمل اعمال می‌شود، هر یک از عملیات اجرایی یاد شده، از ابتدای کار تا تاریخ اجرایی شدن این دستورالعمل، هر کدام یک زیرقطعه منظور می‌شود.

۲-۴- عملیاتی که برای آنها ضریب پرداخت محاسبه نمی‌شود

در این دستورالعمل نحوه محاسبه ضریب پرداخت برای عملیات نامبرده در بند ۲-۳، ارائه شده است. برای دیگر عملیات، ضرورت دارد نقشه و مشخصات فنی پیمان به طور کامل رعایت شود و پرداخت وجه بابت عملیات اجرا شده خارج از نقشه و مشخصات فنی پیمان مجاز نیست. برای عملیاتی که در اسناد ارجاع کار برای آن محاسبه ضریب پرداخت (در فصل ۱۱) پیش بینی شده باشد طبق روال تعیین شده، ضریب پرداخت برای آن محاسبه و اعمال می‌شود.

۲-۵- محاسبه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه

ضریب پرداخت برای هر یک از مشخصه‌های زیرقطعه، به طور جداگانه و مطابق با پیوست ۱ محاسبه می‌شود و پس از تعیین ضریب پرداخت هر زیر قطعه (حسب مورد براساس فصل‌های ۳ تا ۱۰) به مبلغ برآورد آن عملیات (برآورد هر

کدام از عملیات یاد شده بین دو صورت وضعیت متوالی) اعمال می‌شود. چنانچه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه کمتر از ۰/۹ باشد یا ضریب پرداخت برای دو زیرقطعه در دو صورت وضعیت متوالی کمتر از ۱ و بیشتر از ۰/۹ باشد در این صورت ضرورت دارد عملیات اجرایی، برای رفع ایرادات متوقف شود با ادامه عملیات و تکرار ضریب پرداخت کمتر از ۱، ضریب پرداخت محاسبه شده برای بار اول ۰/۰۵ برای بار دوم ۰/۱ و به همین ترتیب برای دفعات بعد کاهش داده می‌شود.

۲-۶- محاسبه ضریب پرداخت برای هر قطعه

ضریب پرداخت قطعه (ضریب پرداخت اعمالی به تفاضل مبلغ دو صورت وضعیت متوالی تایید شده توسط مشاور) بر اساس ضرایب پرداخت زیرقطعه و از رابطه زیر حساب می‌شود:

$$PF_{Lot} = \frac{\hat{S}}{S}$$

$$\hat{S} = P_f \times PF_f + P_s \times PF_s + P_b \times PF_b + P_{st} \times PF_{st} + P_a \times PF_a + P_{rc} \times PF_{rc} + P_{jp} \times PF_{jp} \\ + P_{ba} \times PF_{ba} + \dots + P_0 \times 1$$

که در آن PF_{Lot} برابر ضریب پرداخت مربوط به هر صورت وضعیت موقت تایید شده توسط مشاور، \hat{S} برابر برآورد عملیات اجرا شده ما بین دو صورت وضعیت موقت متوالی مورد تایید مشاور با اعمال ضرایب پرداخت برای هر عملیات و S برابر با برآورد عملیات اجرا شده ما بین دو صورت وضعیت موقت متوالی مورد تایید مشاور بدون اعمال ضرایب پرداخت است.

- چنانچه مبلغ مربوط به هر یک از زیرقطعات در صورت وضعیت (P ها) منفی باشد ضریب پرداخت مربوط به آن ۱ منظور می‌شود.

- چنانچه ضریب پرداخت قطعه کمتر از ۰/۹ باشد باید عملیات اجرایی تا برطرف شدن نواقص و ایرادات متوقف شود.

۲-۷- مبلغ قابل پرداخت بابت صورت وضعیت موقت

مبلغ قابل پرداخت به پیمانکار بابت هر صورت وضعیت موقت برابر مبلغ \hat{S} محاسبه شده برای آن صورت وضعیت است. مبلغ تجمعی صورت وضعیت موقت نیز برابر حاصل جمع مبالغ \hat{S} مربوط به هر یک از صورت وضعیت‌ها از ابتدای کار خواهد بود.

۲-۸- ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی

مهندس مشاور، صورت وضعیت قطعی دریافت شده از پیمانکار را رسیدگی و تایید کرده و پس از اعمال ضریب پرداخت PF_{Tot} طبق رابطه زیر، آن را برای تصویب به کارفرما ارسال می‌کند.

$$PF_{Tot} = \frac{\sum \dot{S}}{\sum S}$$

در رابطه فوق $\sum \dot{S}$ و $\sum S$ به ترتیب برابر با مجموع برآورد هر یک از قطعات با اعمال ضرایب پرداخت و بدون اعمال ضریب پرداخت است.

مبلغ صورت وضعیت قطعی، برای تسویه حساب با پیمانکار برابر مبلغ صورت وضعیت قطعی مصوب کارفرما با اعمال ضریب پرداخت PF_{Tot} خواهد بود.

۲-۹- انجام آزمایشات مجدد

چنانچه پیمانکار در جهت افزایش مقدار ضریب پرداخت، اقدامات اصلاحی انجام داده و درخواست تست مجدد دهد، نمونه‌گیری باید به تعداد تعیین شده در مشخصات فنی و با هزینه پیمانکار به صورت تصادفی (پیوست ۲) از تمام مقدار کار اجرا شده (بین دو صورت وضعیت متوالی) انجام شود.

۲-۱۰- ضریب پرداخت عملیات بتنی

در رسیدگی به شیت‌های آزمایشگاهی بتن، معیار پذیرش طبق ضوابط مندرج در ضابطه شماره ۱۲۰ با عنوان آیین نامه بتن ایران است و در صورت قابل پذیرش بودن، ضریب پرداخت برای آن برابر یک ($PF=1$) منظور میشود. و بهای قابل پرداخت برای بتن باید براساس رده بتن بر مبنای نتایج آزمایش‌ها باشد. در غیر اینصورت بتن اجرا شده غیرقابل قبول (reject) خواهد شد.

۲-۱۱- حدبالا و پایین مشخصات فنی

در محاسبه ضریب پرداخت، حد بالا و پایین مشخصات فنی، در فصل‌های ۳ تا ۱۰ مطابق با مشخصات فنی عمومی راه ارائه شده است چنانچه در مشخصات فنی خصوصی پیمان (و در چارچوب مشخصات فنی عمومی راه)، مقادیر دیگری برای حد بالا و پایین لحاظ شده باشد، حدود مشخصات فنی خصوصی جایگزین می‌شود.

۲-۱۲- نحوه اقدام برای موارد غیرقابل قبول (reject)

چنانچه ضریب پرداخت، غیرقابل قبول (reject) به دست آید، مقدار ضریب پرداخت برای آن عملیات و دیگر بخش‌های تحت تاثیر قرار گرفته (با تشخیص مهندس مشاور) برابر صفر لحاظ می‌شود ($PF=0$) و ضرورت دارد عملیات اجرا شده، تخریب و بازسازی شود.

تبصره: در کارهای آسفالتی (انواع آسفالت) چنانچه ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) به دست آید. با تایید مشاور و تصویب کارفرما، تنها $PF=0$ لحاظ می‌شود و ضرورتی به تخریب و بازسازی نخواهد بود.

۲-۱۳- کم بودن تعداد نمونه‌های آزمایش

ضرورت دارد تعداد نمونه‌های آزمایش برابر با تعداد نمونه‌های پیش بینی شده در مشخصات فنی پیمان باشد، اگر نمونه‌برداری به صورت تصادفی (طبق پیوست شماره ۲) انجام شود، نمونه‌برداری به تعداد بیشتر از تواتر اعلام شده در مشخصات فنی پیمان مجاز است. چنانچه تعداد نمونه‌های آزمایش شده کمتر از تعداد مشخص شده در مشخصات فنی پیمان باشد، نسبت کسری نتایج $(R = \frac{N_p}{N_s})$ به ضریب پرداخت محاسبه شده، اعمال می‌شود.

برای پیمان‌های مشمول بند ۲-۲-۱ و ۲-۲-۱ (محدوده کاربرد) چنانچه پیمانکار درخواست انجام آزمایش را ارائه کرده باشد ولیکن به دلیل قصور کارفرما یا مشاور، نمونه‌برداری و آزمایش انجام نشده باشد، در اینصورت در تعیین مقدار R، تعداد درخواست‌های پیمانکار که تحویل مشاور شده و مورد تایید مشاور نیز قرار گرفته باشد به N_p اضافه می‌شود. ضرورت دارد در تکمیل جدول‌های خلاصه شیت مربوط به هر یک از فصل‌ها، شماره و تاریخ درخواست آزمایش پیمانکار که منجر به نمونه‌برداری و آزمایش نشده است نیز درج شود و جدول خلاصه شیت‌ها به تصویب کارفرما نیز برسد.

فصل سوم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات خاکی

پیش نویس - غیر قابل استناد

۳-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکی

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات خاکریزی با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و جدول زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{e1} و PF_{e2} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL , USL به شرح زیر تعیین می‌شود.

جدول ۳-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکریزی

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | R $= \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ |
|--------------|----------|---------------|-----|---|--------------------------|---------|--------------------------|---|
| | | LSL | USL | | | | | |
| عملیات خاکی | ضخامت | 0.9 | 1.1 | هر ۵۰ متر طول راه و برای | R_1 | ۰.۳ | PF_{f1} | |
| | تراکم | ۲-۲ نشریه ۱۰۱ | - | آزادراه و بزرگراه هر ۷۵۰ مترمربع در هر باند | R_2 | ۰.۷ | PF_{f2} | |
| | | | | ضریب پرداخت عملیات خاکریزی | | PF_f | | $\sum(w) \times (z) \times R$ |

$$PF_f = PF_{f1} \times 0.3 \times R_1 + PF_{f2} \times 0.7 \times R_2$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

فصل چهارم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات زیراساس

پیش نویس - غیر قابل استناد

۴-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات زیراساس با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{S1} تا PF_{S11} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

جدول ۴-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|--------------|-----------|---------------|--------------------|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| زیراساس | دانه‌بندی | درشت ترین الک | * | هر ۱۰۰۰ متر مکعب مصالح | R_1 | ۰.۳۵ | PF_{S1} | ** |
| | | الک یک اینچ | * | | | | PF_{S2} | |
| | | الک ۳/۸ اینچ | * | | | | PF_{S3} | |
| | | الک شماره ۴ | * | | | | PF_{S4} | |
| | | الک شماره ۴۰ | * | | | | PF_{S5} | |
| | | الک شماره ۲۰۰ | * | | | | PF_{S6} | |
| | | دامنه خمیری | ۶ | - | R_2 | ۰.۱ | PF_{S7} | |
| | | ارزش ماسه‌ای | - | ۲۵ | R_3 | ۰.۱ | PF_{S8} | |
| | | CBR | - | ۳۰ | R_4 | ۰.۱ | PF_{S9} | |
| | | تراکم | - | ۱۰۰ | R_5 | ۰.۲ | PF_{S10} | |
| | | ضخامت | ضخامت ابلاغی × ۱.۱ | ضخامت ابلاغی × ۰.۹ | R_6 | ۰.۱۵ | PF_{S11} | |
| $\sum (w)$ | | | | ضریب پرداخت نهایی عملیات زیراساس PF_S | | $\times (z) \times R$ | | |

* از جدول ۱۲-۱۱ نشریه ۱۰۱ لحاظ می‌شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{S1} \text{ تا } PF_{S6})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_S = (\{\min(PF_{S1} \text{ تا } PF_{S6})\} \times 0.35 \times R_1 + PF_{S7} \times 0.1 \times R_2 + PF_{S8} \times 0.1 \times R_3 + PF_{S9} \times 0.1 \times R_4 + PF_{S10} \times 0.2 \times R_5 + PF_{S11} \times 0.15 \times R_6)$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

فصل پنجم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات اساسی

پیش نویس - غیر قابل استناد

۵-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات اساس با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{b1} تا PF_{b12} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

جدول ۵-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|--------------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| اساس | دانه‌بندی | درشت ترین الک | * | هر ۵۰۰ متر مکعب مصالح | R_1 | ۰.۲۵ | PF_{b1} | ** |
| | | الک یک اینچ | * | | | | PF_{b2} | |
| | | الک ۳/۸ اینچ | * | | | | PF_{b3} | |
| | | الک شماره ۴ | * | | | | PF_{b4} | |
| | | الک شماره ۴۰ | * | | | | PF_{b5} | |
| | | الک شماره ۲۰۰ | * | | | | PF_{b6} | |
| | دامنه خمیری | ۴ | - | R_2 | ۰.۱ | PF_{b7} | | |
| | ارزش ماسه‌ای | - | ۴۰ | R_3 | ۰.۱ | PF_{b8} | | |
| | شکستگی | - | ۷۵ | R_4 | ۰.۱ | PF_{b9} | | |
| | CBR | - | ۸۰ | R_5 | ۰.۱۵ | PF_{b10} | | |
| | تراکم | - | ۱۰۰ | R_6 | ۰.۱۵ | PF_{b11} | | |
| | ضخامت | ضخامت ابلاغی × 1.1 | ضخامت ابلاغی × 0.9 | R_7 | ۰.۱۵ | PF_{b12} | | |
| | | | | | | ضریب پرداخت نهایی عملیات اساس PF_b | | $\sum (w) \times (z) \times R$ |

* از جدول ۱۳-۱ نشریه ۱۰۱ لحاظ می‌شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{ \min(PF_{b1} \text{ تا } PF_{b6}) \}$ منظور می‌شود.

$$PF_b = \min(PF_{b1} \text{ تا } PF_{b6}) \times 0.25 \times R_1 + PF_{b7} \times 0.1 \times R_2 + PF_{b8} \times 0.1 \times R_3 + PF_{b9} \times 0.1 \times R_4 + PF_{b10} \times 0.15 \times R_5 + PF_{b11} \times 0.15 \times R_6 + PF_{b12} \times 0.15 \times R_7$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

فصل ششم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات تثبیت PF_{st}

پیش نویس - غیر قابل استناد

۶-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات تثبیت با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{st1} تا PF_{st8} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۶-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|--------------------|----------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|---------|--------------------------|--|
| | | LSL | USL | | | | | |
| تثبیت با آهک/سیمان | CBR | - | | هر ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر طول | R_1 | ۰.۲ | PF_{st1} | |
| | | | | هر ۱۰۰ متر طول یا ۱۰۰۰ متر مربع | R_2 | ۰.۲ | PF_{st2} | |
| | درد | طوب مشخصات فنی خصوصی | طوب مشخصات فنی خصوصی | | | | | |
| | آهک | طوب مشخصات فنی خصوصی | طوب مشخصات فنی خصوصی | | | | | |
| | روش خشک (سینی) | روش تر (T232) | | | | | | |
| | دامنه خمیری | ۶ | - | | R_3 | ۰.۲ | PF_{st3} | |
| | تراکم | - | ۱۰۰ | هر ۵۰ متر طول هر لایه | R_4 | ۰.۲ | PF_{st4} | |
| | ضخامت | ضخامت ابلاغی × 1.1 | 0.9 × ضخامت ابلاغی | هر ۵۰ متر طول هر لایه | R_5 | ۰.۲ | PF_{st5} | |
| | | | | | | | | $\sum (w) \times (z) \times R$ |
| | | | | | | | | ضریب پرداخت نهایی عملیات تثبیت PF_{st} |

$$PF_{st} = PF_{s1} \times 0.20 \times R_1 + PF_{s2} \times 0.20 \times R_2 + PF_{s3} \times 0.20 \times R_3 + PF_{s4} \times 0.20 \times R_4 + PF_{s5} \times 0.20 \times R_5$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

فصل هفتم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات آسفالتی

پیش نویس - غیر قابل استناد

۷-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بتن آسفالتی با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{a1} تا PF_{a20} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL , USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|---------|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| دانه بندی | درشت ترین الک | * | * | هر ۳۵۰ تن یا روزانه ۲ نمونه | R_1 | 0.2 | PF_{a1} | ** |
| | الک یک اینچ | * | * | | | | PF_{a2} | |
| | الک ۱/۲ اینچ | * | * | | | | PF_{a3} | |
| | الک ۳/۸ اینچ | * | * | | | | PF_{a4} | |
| | الک شماره ۴ | * | * | | | | PF_{a5} | |
| | الک شماره ۸ | * | * | | | | PF_{a6} | |
| | الک شماره ۱۶ | * | * | | | | PF_{a7} | |
| | الک شماره ۳۰ | * | * | | | | PF_{a8} | |
| | الک شماره ۵۰ | * | * | | | | PF_{a9} | |
| | الک شماره ۱۰۰ | * | * | | | | PF_{a10} | |
| | الک شماره ۲۰۰ | * | * | | | | PF_{a11} | |
| بتن آسفالتی | مقدار قیر | توپکا | + ۰/۳ قیر بهینه | - ۰/۳ قیر بهینه | R_2 | 0.2 | PF_{a12} | |
| | | بیندر | + ۰/۴ قیر بهینه | - ۰/۴ قیر بهینه | | | | |
| | | اساس قیری | + ۰/۵ قیر بهینه | - ۰/۵ قیر بهینه | | | | |
| | استحکام | ترافیک سنگین | - | ۸۰۰ | R_3 | 0.1 | PF_{a13} | |
| | | ترافیک متوسط | - | ۵۵۰ | | | | |
| | | ترافیک کم | - | ۳۵۰ | | | | |
| | درصد فضای خالی آسفالت | توپکا | ۵ | ۳ | R_4 | 0.1 | PF_{a14} | |
| | | بیندر | ۶ | ۳ | | | | |
| | | اساس قیری | ۸ | ۳ | | | | |
| | شکستگی | بیندر | - | ۸۰ | R_5 | 0.1 | PF_{a15} | |
| توپکا | | - | ۹۰ | | | | | |
| اساس قیری | | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | | | | | |
| | تراکم | - | ۹۷ | به ازای هر نمونه | R_6 | 0.15 | PF_{a16} | |
| | ضخامت | ضخامت ابلاغی × 1.1 | ضخامت ابلاغی × 0.9 | یک آزمایش | R_7 | 0.15 | PF_{a17} | |
| $\sum (w) \times (z) \times R$ | | ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم PF_a | | | | | | |

* مطابق جدول ۱۹-۲۰ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الکها $\{ \min(PF_{a1} \text{ تا } PF_{a11}) \}$ منظور می شود.

$$PF_a = \min(PF_{a1} \text{ تا } PF_{a11}) \times 0.20 \times R_1 + PF_{a12} \times 0.20 \times R_2 + PF_{a13} \times 0.10 \times R_3 + PF_{a14} \times 0.10 \times R_4 + PF_{a15} \times 0.10 \times R_5 + PF_{a16} \times 0.15 \times R_6 + PF_{a17} \times 0.15 \times R_7$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

۲-۷- محاسبه ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات میکروسرفیسینگ با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می شود. مقادیر PF_{ms1} تا PF_{ms12} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می شود.

۲-۷- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|---------------|-----------|---------------|--|---------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| میکروسرفیسینگ | دانه بندی | الک ۳/۸ اینچ | * | * | هر ۵۰۰ متر طول | 0.2 | PF_{ms1} | ** |
| | | الک شماره ۴ | * | * | | | PF_{ms2} | |
| | | الک شماره ۸ | * | * | | | PF_{ms3} | |
| | | الک شماره ۱۶ | * | * | | | PF_{ms4} | |
| | | الک شماره ۳۰ | * | * | | | PF_{ms5} | |
| | | الک شماره ۵۰ | * | * | | | PF_{ms6} | |
| | | الک شماره ۱۰۰ | * | * | | | PF_{ms7} | |
| | | الک شماره ۲۰۰ | * | * | | | PF_{ms8} | |
| | | | درصد قیر باقیمانده در مخلوط نسبت به وزن مصالح سنگی *** | +۱ درصد قیر باقیمانده بهینه *** | | | -۱ درصد قیر باقیمانده بهینه *** | |
| | | | | | | ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ PF_{ms} | | $\sum (w) \times (z) \times R$ |

* از جدول ۱۷-۱۰ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت ال‌کها $\{PF_{ms8} \text{ تا } PF_{ms1}\}$ منظور می‌شود.

*** منظور از درصد قیر باقیمانده در مخلوط و درصد قیر باقیمانده بهینه، درصد قیر باقیمانده پس از تبخیر کامل آب مخلوط میکروسرفیسینگ با روش‌های آزمایشگاهی متناسب نسبت به وزن مصالح سنگی در مخلوط میکروسرفیسینگ می‌باشد.

*** آزمایش‌های مرغوبیت مصالح سنگی، آزمایش‌های امولسیون پلیمری و آزمایش‌های مربوط به طرح اختلاط میکروسرفیسینگ در ابتدای هر پروژه و پس از تعویض یا تغییر منبع مواد اولیه انجام می‌شوند و تا زمان کنترل تمامی پارامترها امکان اجرای پروژه وجود ندارد.

$$PF_{ms} = \min(PF_{ms1} \text{ تا } PF_{ms8}) \times 0.20 \times R_1 + PF_{ms9} \times 0.80 \times R_2$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

۷-۳- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات آسفالت سطحی با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{sa1} تا PF_{sa14} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۳- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی

| موضوع عملیات | مشخصه‌ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ |
|-------------------------------|-----------|--------------|--------------|---------------------------------|-----------------------|---------|--------------------------|--|
| | | LSL | USL | | | | | |
| آسفالت سطحی یک یا چند لایه‌ای | دانه بندی | * | * | هر ۱۰۰ متر طول یا ۱۰۰۰ متر مربع | R_1 | 0.2 | PF_{sa1} | ** |
| | | * | * | | | | PF_{sa2} | |
| | | * | * | | | | PF_{sa3} | |
| | | * | * | | | | PF_{sa4} | |
| | | * | * | | | | PF_{sa5} | |
| | | * | * | | | | PF_{sa6} | |
| | | * | * | | | | PF_{sa7} | |
| | | * | * | | | | PF_{sa8} | |
| | | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | | R_2 | 0.2 | PF_{sa9} | |

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ | |
|-----------------|----------|-----------------|-----------------|-------|-----------------------|------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | | |
| | تورق | - | ۲۵ | | R_3 | 0.1 | PF_{sa10} | | |
| | استحکام | مطابق مشخصات | - | | R_4 | 0.1 | PF_{sa11} | | |
| | شکستگی | ۶۰ | - | | R_5 | 0.1 | PF_{sa12} | | |
| | سایش | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | | R_6 | 0.1 | PF_{sa13} | | |
| | ضخامت | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | | R_7 | 0.2 | PF_{sa14} | | |
| | | | | | | | | ضریب پرداخت عملیات آسفالتی PF_{sa} | $\sum (w) \times (z) \times R$ |

** از جدول ۱۷-۳ و ۱۷-۴ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت

الکها $\{ \min(PF_{sa1} \text{ تا } PF_{sa8}) \}$ منظور می‌شود.

$$PF_{sa} = \min(PF_{sa1} \text{ تا } PF_{sa8}) \times 0.20 \times R_1 + PF_{sa9} \times 0.20 \times R_2 + PF_{sa10} \times 0.10 \times R_3 + PF_{sa11} \times 0.10 \times R_4 + PF_{sa12} \times 0.10 \times R_5 + PF_{sa13} \times 0.1 \times R_6 + PF_{sa14} \times 0.2 \times R_7$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

۴-۷- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات آسفالت سرد با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{ca1} تا PF_{ca15} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۴-۷- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد

| ضریب پرداخت | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | وزن (W) | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | تواتر | مقادیر مجاز | | مشخصه ها | موضوع عملیات |
|--------------------------------|---|---------|-----------------------|------------------|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| | | | | | LSL | USL | | |
| ** | PF_{ca1} | 0.2 | R_1 | هر ۵۰۰ تن آسفالت | * | * | درشت ترین الک | دانه بندی |
| | PF_{ca2} | | | | * | * | الک یک اینچ | |
| | PF_{ca3} | | | | * | * | الک ۱/۳ اینچ | |
| | PF_{ca4} | | | | * | * | الک ۳/۸ اینچ | |
| | PF_{ca5} | | | | * | * | الک شماره ۴ | |
| | PF_{ca6} | | | | * | * | الک شماره ۸ | |
| | PF_{ca7} | | | | * | * | الک شماره ۱۶ | |
| | PF_{ca8} | | | | * | * | الک شماره ۳۰ | |
| | PF_{ca9} | | | | * | * | الک شماره ۵۰ | |
| | PF_{ca10} | | | | * | * | الک شماره ۱۰۰ | |
| | PF_{ca11} | | | | * | * | الک شماره ۲۰۰ | |
| | PF_{ca12} | 0.2 | R_2 | | 65 | - | شکستگی | آسفالت سرد |
| | PF_{ca13} | 0.2 | R_3 | | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | درصد قیر | |
| | PF_{ca14} | 0.2 | R_4 | | 3 | 5 | درصد فضای خالی (void) | |
| | PF_{ca15} | 0.2 | R_5 | | ۰.۹ | 1.1 | ضخامت | |
| | | | | | ضخامت ابلاغی × | ضخامت ابلاغی × | | |
| $\sum (w) \times (z) \times R$ | ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد PF_{ca} | | | | | | | |

* از جدول ۲۰-۱۹ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت

الکها $\{ \min(PF_{ca1} \text{ تا } PF_{ca11}) \}$ منظور می‌شود.

$$PF_{ca} = \min(PF_{ca1} \text{ تا } PF_{ca11}) \times 0.20 \times R_1 + PF_{ca12} \times 0.20 \times R_2 + PF_{ca13} \times 0.20 \times R_3 + PF_{ca14} \times 0.20 \times R_4 + PF_{ca15} \times 0.20 \times R_5$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

۷-۵- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت سرد آسفالت با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{cr1} تا PF_{cr11} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۵- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|--------------------------------|-----------------------|---|--------------|-------|-----------------------------|---------|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| عملیات بازیافت سرد آسفالت | دانه بندی | الک ۱/۲ اینچ | * | * | هر یک کیلومتر در هر خط عبور | 0.15 | PF_{cr1} | |
| | | الک شماره ۴ | * | * | | | | |
| | | الک شماره ۵۰ | * | * | | | | |
| | | الک شماره ۱۰۰ | * | * | | | | |
| | | الک شماره ۲۰۰ | * | * | | | | |
| | درصد قیر | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | R_2 | PF_{cr6} | 0.15 | | |
| | درصد فضای خالی (void) | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | R_3 | PF_{cr7} | 0.15 | | |
| | تراکم | - | مطابق مشخصات | R_4 | PF_{cr8} | 0.2 | هر ۵۰۰ متر در هر خط عبور | |
| | عمق تراش روسازی | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | R_5 | PF_{cr9} | 0.1 | | |
| | ضخامت | مطابق مشخصات | مطابق مشخصات | R_6 | PF_{cr10} | 0.15 | هر ۲۰۰ متر طول در هر خط | |
| | مقاومت فشاری | - | مطابق مشخصات | R_7 | PF_{cr11} | 0.1 | | |
| $\sum (w) \times (z) \times R$ | | ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت PF_{cr} | | | | | | |

* از جدول ۱-۳ نشریه ۳۳۹ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت

الکها $\{ \min(PF_{cr1} \text{ تا } PF_{cr5}) \}$ منظور می‌شود.

$$PF_{cr} = \min(PF_{cr1} \text{ تا } PF_{cr5}) \times 0.15 \times R_1 + PF_{cr6} \times 0.15 \times R_2 + PF_{cr7} \times 0.15 \times R_3 + PF_{cr8} \times 0.20 \times R_4 + PF_{cr9} \times 0.10 \times R_5 + PF_{cr10} \times 0.15 \times R_6 + PF_{cr11} \times 0.1 \times R_7$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

۷-۶- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت گرم آسفالت با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{hr1} تا PF_{hr21} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۶- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت

| موضوع عملیات | مشخصه‌ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|--------------------------------|-----------|---|--------------------|------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| عملیات بازیافت گرم آسفالت | دانه بندی | درشت ترین الک | * | هر ۳۵° تن آسفالت | R_1 | 0.1 | PF_{hr1} | ** |
| | | الک یک اینچ | * | | | | PF_{hr2} | |
| | | الک ۱/۲ اینچ | * | | | | PF_{hr3} | |
| | | الک ۳/۸ اینچ | * | | | | PF_{hr4} | |
| | | الک شماره ۴ | * | | | | PF_{hr5} | |
| | | الک شماره ۸ | * | | | | PF_{hr6} | |
| | | الک شماره ۱۶ | * | | | | PF_{hr7} | |
| | | الک شماره ۳۰ | * | | | | PF_{hr8} | |
| | | الک شماره ۵۰ | * | | | | PF_{hr9} | |
| | | الک شماره ۱۰۰ | * | | | | PF_{hr10} | |
| | | الک شماره ۲۰۰ | * | | | | PF_{hr11} | |
| شکستگی درصد قیر | شکستگی | - | ۶۵ | R_2 | 0.1 | PF_{hr12} | | |
| | | درصد قیر | ۰/۳+ قیر بهینه | ۰/۳- قیر بهینه | R_3 | 0.1 | PF_{hr13} | |
| | | درصد فضای خالی (void) | ۵ | ۳ | R_4 | 0.1 | PF_{hr14} | |
| | | استحکام | ترافیک سنگین | - | ۸۰۰ | R_5 | 0.1 | PF_{hr15} |
| | | | ترافیک متوسط | - | ۵۵۰ | | | |
| | | | ترافیک کم | - | ۳۵۰ | | | |
| | | تراکم | مقدار مواد جوانساز | طبق مشخصات | طبق مشخصات | R_6 | 0.1 | PF_{hr16} |
| | | | | طبق مشخصات | طبق مشخصات | R_7 | 0.1 | PF_{hr17} |
| | | | | - | ۹۷ | R_8 | 0.1 | PF_{hr18} |
| ضخامت | ضخامت | ۱.۱× ابلاغی | ۰.۹× ابلاغی | R_9 | 0.1 | PF_{hr19} | | |
| | | ضخامت | ضخامت | ۵ | ۵ | | | |
| $\sum (w) \times (z) \times R$ | | ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت PF_{hr} | | | | | | |

* از جدول ۱۹-۲۰ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت

الکها $\{ \min(PF_{hr1} \text{ تا } PF_{hr11}) \}$ منظور می شود.

$$PF_{hr} = \min(PF_{hr1} \text{ تا } PF_{hr11}) \times 0.1 \times R_1 + PF_{hr12} \times 0.1 \times R_2 + PF_{hr13} \times 0.1 \times R_3 + PF_{hr14} \times 0.1 \times R_4 + PF_{hr15} \times 0.1 \times R_5 + PF_{hr16} \times 0.1 \times R_6 + PF_{hr17} \times 0.1 \times R_7 + PF_{hr18} \times 0.15 \times R_8 + PF_{hr19} \times 0.15 \times R_9$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

۷-۷- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر با استفاده از جدول

خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می شود. مقادیر PF_{crf1} تا PF_{crf23} براساس پیوست شماره ۱ و منظور

داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می شود.

۷-۷- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|---------|--------------------------|--|
| | | LSL | USL | | | | | |
| عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر | دانه بندی | * | * | هر ۳۵۰ تن آسفالت | R_1 | 0.1 | PF_{crf1} | ** |
| | | * | * | | | | PF_{crf2} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf3} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf4} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf5} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf6} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf7} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf8} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf9} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf10} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf11} | |
| | | * | * | | | | PF_{crf12} | |
| | شکستگی | ۵۰ | - | | R_2 | 0.1 | PF_{crf13} | |
| | درصد قیر | ۰/۴- قیر بهینه | ۰/۴+ قیر بهینه | | R_3 | 0.1 | PF_{crf14} | |
| | درصد سیمان | ۰/۳- بهینه | ۰/۳+ بهینه | | R_4 | 0.1 | PF_{crf15} | |

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ | |
|--------------------------------|------------|--|----------------|-------|-----------------------|---------|--------------------------|---|--|
| | | LSL | USL | | | | | | |
| مقاومت فشاری | سنگین | ۱۴۰۰ | ۲۰۰۰ | ۱ | ۵ | ۰.۱ | PF_{crf16} | | |
| | سبک | ۷۰۰ | ۱۴۰۰ | | | | | | |
| مقاومت کششی غیر مستقیم | سنگین | ۳۰۰ | ۵۰۰ | ۱ | ۶ | ۰.۱ | PF_{crf17} | | |
| | سبک | ۱۰۰ | ۳۰۰ | | | | | | |
| درصد مصالح سنگی جدید | طبق مشخصات | طبق مشخصات | | | ۷ | ۰.۱ | PF_{crf18} | | |
| تراکم | | | | | ۸ | ۰.۱۵ | PF_{crf19} | | |
| ضخامت | | | | | ۹ | ۰.۱۵ | PF_{crf20} | | |
| | | ۰.۹ | ۱.۱ | | | | | | |
| | | ضخامت ابلاغی × | ضخامت ابلاغی × | | | | | | |
| $\sum (w) \times (z) \times R$ | | ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر PF_{crf} | | | | | | | |

* از جدول ۴-۱ نشریه ۳۳۹ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت

الکها $\{ \min(PF_{crf1} \text{ تا } PF_{crf12}) \}$ منظور می شود.

$$PF_{crf} = \min(PF_{crf1} \text{ تا } PF_{crf12}) \times 0.1 \times R_1 + PF_{crf13} \times 0.1 \times R_2 + PF_{crf14} \times 0.1 \times R_3 + PF_{crf15} \times 0.1 \times R_4 + PF_{crf16} \times 0.1 \times R_5 + PF_{crf17} \times 0.1 \times R_6 + PF_{crf18} \times 0.1 \times R_7 + PF_{crf19} \times 0.15 \times R_8 + PF_{crf20} \times 0.15 \times R_9$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

۷-۸- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با قیر امولسیون

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت سرد آسفالت با قیر امولسیون با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{crb1} تا PF_{crb18} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با قیر امولسیون

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|---|----------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| دانه بندی | درشت ترین الک | * | * | هر ۳۵۰ تن آسفالت | R_1 | 0.2 | PF_{crb1} | ** |
| | الک یک اینچ | * | * | | | | PF_{crb2} | |
| | الک ۱/۲ اینچ | * | * | | | | PF_{crb3} | |
| | الک ۳/۸ اینچ | * | * | | | | PF_{crb4} | |
| | الک شماره ۴ | * | * | | | | PF_{crb5} | |
| | الک شماره ۸ | * | * | | | | PF_{crb6} | |
| | الک شماره ۱۶ | * | * | | | | PF_{crb7} | |
| | الک شماره ۳۰ | * | * | | | | PF_{crb8} | |
| | الک شماره ۵۰ | * | * | | | | PF_{crb9} | |
| | الک شماره ۱۰۰ | * | * | | | | PF_{crb10} | |
| | الک شماره ۲۰۰ | * | * | | | | PF_{crb11} | |
| عملیات بازیافت سرد آسفالت با قیر امولسیون | شکستگی | ۵۰ | - | R_2 | 0.1 | PF_{crb12} | | |
| | درصد قیر | +۰/۴ | قیر بهینه | R_3 | 0.1 | PF_{crb13} | | |
| | درصد سیمان | +۰/۳ | بهینه | R_4 | 0.1 | PF_{crb14} | | |
| | void | ۱۴ | ۹ | R_5 | 0.1 | PF_{crb15} | | |
| | درصد مصالح سنگی جدید | ۲۵ | - | R_6 | 0.1 | PF_{crb16} | | |
| | تراکم | - | ۹۵ | R_7 | 0.1 | PF_{crb17} | 5 | |
| | ضخامت | ۱.۱ | ۰.۹ | R_8 | 0.1 | PF_{crb18} | 5 | |
| | | ضخامت ابلاغی × | ضخامت ابلاغی × | | | | | |
| | | | | | | ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با قیر امولسیون PF_{crb} | | $\sum (w) \times (z) \times R$ |

* از جدول ۴-۱ نشریه ۳۳۹ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت

الک‌ها $\{ \min(PF_{crb1} \text{ تا } PF_{crb11}) \}$ منظور می‌شود.

$$PF_{crb} = \min(PF_{crb1} \text{ تا } PF_{crb11}) \times 0.2 \times R_1 + PF_{crb12} \times 0.1 \times R_2 + PF_{crb13} \times 0.1 \times R_3 + PF_{crb14} \times 0.1 \times R_4 + PF_{crb15} \times 0.1 \times R_5 + PF_{crb16} \times 0.1 \times R_6 + PF_{crb17} \times 0.15 \times R_7 + PF_{crb18} \times 0.15 \times R_8$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

۷-۹- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اسلاری سیل

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات اسلاری سیل با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل

شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{ss1} تا PF_{ss12} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق

جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۹- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات اسلاری سیل

| موضوع عملیات | مشخصه‌ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ |
|--------------|-----------|--|--|-------------------------------------|--|----------------|--------------------------|--|
| | | LSL | USL | | | | | |
| اسلاری سیل | دانه بندی | الک شماره ۴ | * | هر ۵۰۰ تن آسفالت | 0.2 | R ₁ | PF _{ss1} | *** |
| | | الک شماره ۸ | * | | | | PF _{ss2} | |
| | | الک شماره ۱۶ | * | | | | PF _{ss3} | |
| | | الک شماره ۳۰ | * | | | | PF _{ss4} | |
| | | الک شماره ۵۰ | * | | | | PF _{ss5} | |
| | | الک شماره ۱۰۰ | * | | | | PF _{ss6} | |
| | | الک شماره ۲۰۰ | * | | | | PF _{ss7} | |
| | | درصد قیر باقیمانده مخلوط نسبت به وزن مصالح سنگی ** | +۱ درصد قیر باقیمانده بهینه** -۱ درصد قیر باقیمانده بهینه** | | | | R ₂ | |
| | | | | $\sum (w)$ $\times (z) \times R$ | ضریب پرداخت عملیات اسلاری سیل PF _{ss} | | | |

* از جدول ۱۷-۱۰ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** منظور از درصد قیر باقیمانده در مخلوط و درصد قیر باقیمانده بهینه ، درصد قیر باقیمانده پس از تبخیر کامل آب مخلوط اسلاری سیل با روش های آزمایشگاهی متناسب نسبت به وزن مصالح سنگی در مخلوط اسلاری سیل می باشد.

*** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الکاها $\{ \min(PF_{SS1} \text{ تا } PF_{SS8}) \}$ منظور می شود.

**** آزمایش های مرغوبیت مصالح سنگی، آزمایش های امولسیون و آزمایش های مربوط به طرح اختلاط اسلاری سیل در ابتدای هر پروژه و پس از تعویض یا تغییر منبع مواد اولیه انجام می شوند و تا زمان کنترل تمامی پارامترها امکان اجرای پروژه وجود ندارد.

$$PF_{SS} = \min(PF_{SS1} \text{ تا } PF_{SS7}) \times 0.20 \times R_1 + PF_{SS8} \times 0.80 \times R_2$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

فصل هشتم

محاسبه ضریب پرداخت

رویه‌های بتن غلتکی PF_{rc}

پیش نویس - غیر قابل استناد

۷-۸- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتن غلتکی

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بتن غلتکی با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{rc1} تا PF_{rc4} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL, USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۸-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی غلتکی

| موضوع عملیات | مشخصه‌ها | مقادیر مجاز | | تواتر | وزن (W) $R = \frac{N_p}{N_s}$ | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی $= (W) \times (z) \times R$ |
|---------------------|---------------------------|---------------------|-----|--|----------------------------------|--------------------------------|---|
| | | LSL | USL | | | | |
| رویه‌های بتنی غلتکی | تراکم | 0.96 | - | هر ۳۰ مترطول | R_1 | PF_{rc1} | |
| | مقاومت نمونه (استوانه‌ای) | مشخصه مقاومت | - | هر ۳۵۰ مترمکعب یا حجم بتن اجرا شده در یک روز (هر کدام کمتر باشد) | R_2 | PF_{rc2} | |
| | مقاومت مغزه (استوانه‌ای) | 0.75 | - | هر ۳۵۰۰ مترمربع حداقل ۲ مغزه | R_3 | PF_{rc3} | |
| | ضخامت | 0.95 × ضخامت ابلاغی | - | هر ۳۵۰۰ مترمربع حداقل ۲ مغزه | R_4 | PF_{rc4} | |
| | | | | ضریب پرداخت عملیات بتن غلتکی PF_{rc} | | $\sum (W) \times (z) \times R$ | |

$$PF_{rc} = PF_{rc1} \times 0.25 \times R_1 + PF_{rc2} \times 0.25 \times R_2 + PF_{rc3} \times 0.25 \times R_3 + PF_{rc4} \times 0.25 \times R_4$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

فصل نهم

محاسبه ضریب پرداخت

رویه‌های بتنی ساده درزدار PF_{jp}

پیش نویس - غیر قابل استناد

۹-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی ساده درزدار

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات رویه بتنی ساده درزدار با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{jp1} تا PF_{jp4} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۹-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات رویه‌های بتنی ساده درزدار

| ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$ | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | وزن (W) | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | تواتر | مقادیر مجاز | | مشخصه‌ها | موضوع عملیات |
|---|---|---------|-----------------------|--|--------------------------------|-----|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | LSL | USL | | |
| | PF_{jp1} | ۰.۲۵ | R_1 | هر ۳۰ مترطول | 0.96 حداکثر دانسیته مرطوب × | - | تراکم | رویه‌های بتنی ساده درزدار |
| | PF_{jp2} | ۰.۲۵ | R_2 | هر ۳۵۰ مترمکعب یا حجم بتن اجرا شده در یک روز (هر کدام کمتر باشد) | مقاومت مشخصه | - | مقاومت نمونه (استوانه‌ای) | |
| | PF_{jp3} | ۰.۲۵ | R_3 | هر ۳۵۰۰ مترمربع حداقل ۲ مغزه | 0.75 مقاومت مشخصه × | - | مقاومت مغزه (استوانه‌ای) | |
| | PF_{jp4} | ۰.۲۵ | R_4 | هر ۳۵۰۰ مترمربع حداقل ۲ مغزه | ضخامت ابلاغی × 0.95 | - | ضخامت | |
| $\sum (w) \times (z) \times R$ | ضریب پرداخت نهایی عملیات بتنی ساده درزدار PF_{jp} | | | | | | | |

$$PF_{jp} = PF_{jp1} \times 0.25 \times R_1 + PF_{jp2} \times 0.25 \times R_2 + PF_{jp3} \times 0.25 \times R_3 + PF_{jp4} \times 0.25 \times R_4$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

فصل دهم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات بالاست PF_{ba}

پیش نویس - غیر قابل استناد

۱-۱۰- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بالاست با استفاده از جدول خلاصه شیت تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر PF_{ba1} تا PF_{ba15} براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL , USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۱-۱۰- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست

| موضوع عملیات | مشخصه ها | مقادیر مجاز | | تواتر | $R = \frac{N_p}{N_s}$ | وزن (W) | ضریب پرداخت هر مشخصه (z) | ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------|-------------|-----------------------|---------|--------------------------|------------------------------------|
| | | LSL | USL | | | | | |
| بالات | دانه بندی | الک ۳ اینچ | * | * | هر ۱۰۰۰ متر مکعب | ۰.۱۴ | R_1 | PF_{ba1} |
| | | الک ۲/۵ اینچ | * | * | | | | PF_{ba2} |
| | | الک ۲ اینچ | * | * | | | | PF_{ba3} |
| | | الک ۱/۵ اینچ | * | * | | | | PF_{ba4} |
| | | الک ۱ اینچ | * | * | | | | PF_{ba5} |
| | | الک ۳/۴ اینچ | * | * | | | | PF_{ba6} |
| | | الک ۰/۵ اینچ | * | * | | | | PF_{ba6} |
| | | الک ۳/۸ اینچ | * | * | | | | PF_{ba7} |
| | مصالح ریزتر از الک شماره ۲۰۰ | ٪۱ | - | R_2 | PF_{ba8} | | | |
| | درصد کلوخه های رسی | ٪۰/۵ | - | R_3 | PF_{ba9} | | | |
| | درصد سایش*** | ٪۲۰ | - | R_4 | PF_{ba10} | | | |
| | درصد افت وزنی سولفات سدیم | ٪۵ | - | R_5 | PF_{ba11} | | | |
| | چگالی حقیقی بالاست | ۲/۶ | - | R_6 | PF_{ba12} | | | |
| | درصد جذب آب | ٪۱ | - | R_7 | PF_{ba13} | | | |
| | درصد پولکی و کشیده بودن | ٪۵ | - | R_8 | PF_{ba14} | | | |
| درصد میکرودوال | ٪۱۵ | - | R_9 | PF_{ba15} | | | | |
| $\sum (w)$ × (z) × R | | ضریب پرداخت عملیات بالاست PF_{ba} | | | | | | |

* از جدول ۶-۲ نشریه ۳۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الکها $\{ \min(PF_{ba1} \text{ تا } PF_{ba7}) \}$ منظور می‌شود.

*** چنانچه در مشخصات فنی خصوصی پیمان پیش بینی شده باشد USL تا ٪۳۰ قابل افزایش است.

$$PF_{ba} = \min(PF_{ba1} \text{ تا } PF_{ba7}) \times 0.14 \times R_1 + PF_{ba8} \times 0.05 \times R_2 + PF_{ba9} \times 0.05 \times R_3 + PF_{ba10} \times 0.16 \times R_4 + PF_{ba11} \times 0.15 \times R_5 + PF_{ba12} \times 0.05 \times R_6 + PF_{ba13} \times 0.16 \times R_7 + PF_{ba14} \times 0.10 \times R_8 + PF_{ba15} \times 0.14 \times R_9$$

توجه ۱: در صورتی که $R = \frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: اگر ضریب پرداخت برای مشخصه ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول

(reject) خواهد بود.

فصل یازدهم

سایر عملیات

پیش نویس
فصل
غیر
قابل
استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیوست یک

پیش نویس - غیر افیل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیوست یک

روش محاسبه ضریب پرداخت

پ-۱-۱-۱- مقدمه

در این پیوست، نحوه محاسبه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه ارائه شده است. محاسبات بر پایه داده‌های حاصل از نتایج شیت‌های آزمایشگاهی و مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور و مشخصات فنی پیمان می‌باشد. دو رده برای انتخاب ضریب پرداخت (PF) در نظر گرفته شده است:

- رده ۱ (I) برای پروژه‌های آزادراهی و راه‌آهن

- رده ۲ (II) برای پروژه‌های بزرگراهی، راه اصلی، راه فرعی

پ-۱-۲- تعاریف و اختصارات

در این روابط x_i مقادیر به دست آمده از شیت آزمایشگاهی است و n تعداد آزمایشات (تعداد شیت‌ها) می‌باشد. \bar{X} میانگین و S انحراف از معیار داده‌ها می‌باشد. USL و LSL به ترتیب حد بالا و پایین مشخصه است که از نشریه شماره ۱۰۱ (یا مشخصات فنی پیمان) محاسبه می‌شود. Q_U و Q_L به ترتیب شاخص کیفیت حد بالا و پایین داده‌ها هستند. P_U و P_L درصد برآورد کار در حدود بالا و پایین مشخصه مورد نظر می‌باشند.

پ-۱-۳- محاسبه ضریب پرداخت

برای محاسبه ضریب پرداخت لازم است مراحل پ-۱-۳-۱ تا پ-۱-۳-۶ انجام شود.

پ-۱-۳-۱- میانگین حسابی نتایج آزمایشات محاسبه می‌شود.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1-1)$$

پ-۱-۳-۲- انحراف از معیار داده‌ها محاسبه می‌شود.

$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n (x_i^2) - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (2-1)$$

پ-۱-۳-۳- شاخص کیفیت حد بالا تعیین می‌گردد.

$$Q_U = \frac{USL - \bar{X}}{s} \quad (3 - 1)$$

پ-۱-۳-۴- شاخص کیفیت حد پایین محاسبه می‌شود.

$$Q_L = \frac{\bar{X} - LSL}{s} \quad (4 - 1)$$

پ-۱-۳-۵- از جدول شماره ۱ مقادیر P_U و P_L محاسبه می‌شوند.

اگر :

- P_U مرتبط با Q_U داده شده است. اگر USL نداشته باشیم P_U برابر با ۱۰۰ گرفته می‌شود.
- P_L مرتبط با Q_L داده شده است. اگر LSL نداشته باشیم P_L برابر با ۱۰۰ گرفته می‌شود.
- اگر مقدار Q_U یا Q_L بدست آمده، در جدول نباشد، می‌بایست کمترین مقدار نزدیک به آن در نظر گرفته شود.
- اگر مقدار Q_U یا Q_L بدست آمده منفی باشد، مقدار P_U برابر است با ۱۰۰ منهای عدد بدست آمده از جدول.
- اگر Q_U یا Q_L از مقادیر موجود در جدول بیشتر باشد بالاترین عدد جدول در نظر گرفته می‌شود.

پ-۱-۳-۶- مقدار درصد برآورد کلی کار در محدوده USL و LSL محاسبه می‌گردد.

$$P_U + P_L - 100 \quad (5 - 1)$$

- از جدول ۲ ضریب پرداخت برای هر مشخصه کیفیت با استفاده از تعداد آزمایشات و درصد برآورد کل در محدوده مشخصات تعیین می‌شود.
- اگر مقدار $(P_U + P_L) - 100$ بدست آمده، در جدول نباشد، کمترین مقدار نزدیک به آن در نظر گرفته می‌شود. چنانچه نتایج تمام آزمایشات یک زیرقطعه، در محدوده مجاز مشخصات فنی پیمان باشد ولیکن از جدول ۲ ضریب پرداخت کمتر از ۱ به دست آید، مقدار ضریب پرداخت برابر ۱ ($PF=1$) انتخاب می‌شود.

پ-۱-۴- ضریب پرداخت برای تعداد داده کمتر از ۳ مورد

اگر تعداد شیت مورد نیاز طبق مشخصات فنی برای هر کدام از عملیات مطابق با مقدار اجرا شده (میان دو صورت وضعیت متوالی)، کمتر از ۳ مورد باشد (که برای آن ضریب پرداخت قابل محاسبه نیست) و به آن تعداد هم نتیجه آزمایش موجود باشد اگر نتایج هر یک یا دو نمونه قابل قبول واقع شوند ضریب پرداخت برای آن برابر ۱ ($PF=1$) منظور می‌شود. اگر نتیجه یک یا دو آزمایش با مشخصات فنی پیمان انطباق نداشته باشد، پس از حصول نتیجه حداقل سه نمونه آزمایش، ضریب پرداخت مربوطه تعیین می‌شود، در اینصورت تا انجام آزمایش سوم، عملیات اجرا شده در صورت وضعیت لحاظ نمی‌شود.

پ-۱-۵- ضریب پرداخت مشخصه تراکم

برای محاسبه ضریب پرداخت مشخصه تراکم هر یک از عملیات خاکریزی، زیراساس، اساس، آسفالت و تثبیت، مراحل بالا انجام نمی‌شود و ضریب پرداخت به طور مستقیم از رابطه زیر به دست می‌آید :

$$PF = \frac{N1-N2}{N}$$

که در آن :

PF : ضریب پرداخت مشخصه تراکم

$N1$: تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج قابل قبول

$N2$: دو برابر تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج نقصان کوبیدگی بیشتر از ۲ درصد (۳ درصد و بیشتر)

N : تعداد کل نمونه‌های تراکم

توجه ۱: اگر $N1 - N2 < 0$ باشد ضریب پرداخت برای آن غیرقابل قبول (reject) منظور می‌شود.

توجه ۲: نتایج آزمایش پس از آب پاشی و تراکم مجدد (retest) در محاسبه ضریب پرداخت استفاده می‌شود و نتایج آزمایشات قبل در محاسبات وارد نمی‌شود.

توجه ۳: اگر در یک زیر قطعه، درصد تراکم یک یا چند نمونه بیشتر از ۲ درصد (۳ درصد و بیشتر)، نقصان کوبیدگی شود، ضریب پرداخت زیرقطعه reject منظور می‌شود.

جدول پ-۱-۱- درصد برآورد کار در محدوده مشخصات

| درصد برآورد در حدود مشخصات (P _U یا P _L) | شاخص کیفیت حد بالا Q _U یا شاخص کیفیت حد پایین Q _L | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | n = ۳ | n = ۴ | n = ۵ | n = ۶ | n = ۷ | n = ۸ | n = ۹ | n = ۱۰ تا n = ۱۱ | n = ۱۲ تا n = ۱۴ | n = ۱۵ تا n = ۱۷ | n = ۱۸ تا n = ۲۲ | n = ۲۳ تا n = ۲۹ | n = ۳۰ تا n = ۴۲ | n = ۴۳ تا n = ۶۶ | n = ۶۷ تا n = ∞ |
| 100 | 1.16 | 1.49 | 1.72 | 1.88 | 1.99 | 2.07 | 2.13 | 2.2 | 2.28 | 2.34 | 2.39 | 2.44 | 2.48 | 2.51 | 2.56 |
| 99 | - | 1.46 | 1.64 | 1.75 | 1.82 | 1.88 | 1.91 | 1.96 | 2.01 | 2.04 | 2.07 | 2.09 | 2.12 | 2.14 | 2.16 |
| 98 | - | 1.43 | 1.58 | 1.66 | 1.72 | 1.75 | 1.78 | 1.81 | 1.84 | 1.87 | 1.89 | 1.91 | 1.93 | 1.94 | 1.95 |
| 97 | 1.15 | 1.4 | 1.52 | 1.59 | 1.63 | 1.66 | 1.68 | 1.71 | 1.73 | 1.75 | 1.76 | 1.78 | 1.79 | 1.8 | 1.81 |
| 96 | - | 1.37 | 1.47 | 1.52 | 1.56 | 1.58 | 1.6 | 1.62 | 1.64 | 1.65 | 1.66 | 1.67 | 1.68 | 1.69 | 1.7 |
| 95 | 1.14 | 1.34 | 1.42 | 1.47 | 1.49 | 1.51 | 1.52 | 1.54 | 1.55 | 1.56 | 1.57 | 1.58 | 1.59 | 1.59 | 1.6 |
| 94 | - | 1.31 | 1.38 | 1.41 | 1.43 | 1.45 | 1.46 | 1.47 | 1.48 | 1.49 | 1.5 | 1.5 | 1.51 | 1.51 | 1.52 |
| 93 | 1.13 | 1.28 | 1.33 | 1.36 | 1.38 | 1.39 | 1.4 | 1.41 | 1.41 | 1.42 | 1.43 | 1.43 | 1.44 | 1.44 | 1.44 |
| 92 | 1.12 | 1.25 | 1.29 | 1.31 | 1.33 | 1.33 | 1.34 | 1.35 | 1.35 | 1.36 | 1.36 | 1.37 | 1.37 | 1.37 | 1.38 |
| 91 | 1.11 | 1.22 | 1.25 | 1.27 | 1.28 | 1.28 | 1.29 | 1.29 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.31 | 1.31 | 1.31 | 1.31 |
| 90 | 1.1 | 1.19 | 1.21 | 1.23 | 1.23 | 1.24 | 1.24 | 1.24 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.26 | 1.26 |
| 89 | 1.09 | 1.16 | 1.18 | 1.18 | 1.19 | 1.19 | 1.19 | 1.19 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 88 | 1.07 | 1.13 | 1.14 | 1.14 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 |
| 87 | 1.06 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.11 | 1.11 | 1.11 | 1.11 | 1.11 | 1.11 | 1.11 |
| 86 | 1.04 | 1.07 | 1.07 | 1.07 | 1.07 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 | 1.06 |
| 85 | 1.03 | 1.04 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 |
| 84 | 1.01 | 1.01 | 1 | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 |
| 83 | 0.99 | 0.98 | 0.97 | 0.96 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.94 |
| 82 | 0.97 | 0.95 | 0.93 | 0.92 | 0.92 | 0.92 | 0.91 | 0.91 | 0.91 | 0.91 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 81 | 0.95 | 0.92 | 0.9 | 0.89 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.87 |
| 80 | 0.93 | 0.89 | 0.87 | 0.86 | 0.85 | 0.85 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.83 |
| 79 | 0.91 | 0.86 | 0.84 | 0.82 | 0.82 | 0.81 | 0.81 | 0.81 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.79 |
| 78 | 0.88 | 0.83 | 0.81 | 0.79 | 0.79 | 0.78 | 0.78 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 |
| 77 | 0.86 | 0.8 | 0.77 | 0.76 | 0.75 | 0.75 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| 76 | 0.83 | 0.77 | 0.74 | 0.73 | 0.72 | 0.72 | 0.71 | 0.71 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 75 | 0.81 | 0.74 | 0.71 | 0.7 | 0.69 | 0.69 | 0.68 | 0.68 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.66 |

| درصد برآورد در حدود مشخصات (P_U یا P_L) | شاخص کیفیت حد بالا Q_U یا شاخص کیفیت حد پایین Q_L | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| | $n=3$ | $n=4$ | $n=5$ | $n=6$ | $n=7$ | $n=8$ | $n=9$ | $n=10$ تا $n=11$ | $n=12$ تا $n=14$ | $n=15$ تا $n=17$ | $n=18$ تا $n=22$ | $n=23$ تا $n=29$ | $n=30$ تا $n=42$ | $n=43$ تا $n=66$ | $n=67$ تا $n=\infty$ |
| 74 | 0.78 | 0.71 | 0.68 | 0.67 | 0.67 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.63 |
| 73 | 0.75 | 0.68 | 0.65 | 0.64 | 0.63 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | 0.6 |
| 72 | 0.73 | 0.65 | 0.62 | 0.61 | 0.6 | 0.59 | 0.59 | 0.59 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.57 |
| 71 | 0.7 | 0.62 | 0.59 | 0.58 | 0.57 | 0.57 | 0.56 | 0.56 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.54 |
| 70 | 0.67 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.52 |
| 69 | 0.64 | 0.56 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 |
| 68 | 0.61 | 0.53 | 0.5 | 0.49 | 0.48 | 0.48 | 0.48 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.46 |
| 67 | 0.58 | 0.5 | 0.47 | 0.46 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 |
| 66 | 0.55 | 0.47 | 0.45 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.4 |
| 65 | 0.51 | 0.44 | 0.42 | 0.4 | 0.4 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| 64 | 0.48 | 0.41 | 0.39 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 |
| 63 | 0.45 | 0.38 | 0.36 | 0.35 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.32 |
| 62 | 0.41 | 0.35 | 0.33 | 0.32 | 0.32 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 61 | 0.38 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.29 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 |
| 60 | 0.34 | 0.28 | 0.28 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| 59 | 0.31 | 0.27 | 0.25 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 |
| 58 | 0.3 | 0.25 | 0.23 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 57 | 0.25 | 0.2 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 |
| 56 | 0.2 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 55 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 54 | 0.15 | 0.13 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 53 | 0.1 | 0.1 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 52 | 0.08 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 51 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

جدول پ-۱-۲- ضریب پرداخت PF

| ضریب پرداخت | | حداقل درصد مورد نیاز کار در محدوده مشخصات برای یک فاکتور پرداخت شده $100 - (P_U + P_L)$ | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|---|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | n=۳ | n=۴ | n=۵ | n=۶ | n=۷ | n=۸ | n=۹ | n=۱۰ | n=۱۲ | n=۱۵ | n=۱۸ | n=۲۲ | n=۳۰ | n=۴۳ | n=۶۷ |
| رده | | تا | | | | | | | | | | | | | | |
| I | II | n=۱۱ | n=۱۴ | n=۱۷ | n=۲۲ | n=۲۹ | n=۴۲ | n=۶۶ | n=۱۰۰ | | | | | | | |
| 1.02 | 1 | | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 100 | 100 | 100 | 98 | 95 | 92 | 89 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 | 93 |
| 1.01 | | 69 | 75 | 78 | 80 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 |
| 1.00 | | 66 | 72 | 76 | 78 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 |
| 1.00 | 1 | 64 | 70 | 74 | 76 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 90 |
| 1.00 | | 63 | 68 | 72 | 74 | 76 | 77 | 78 | 79 | 81 | 82 | 83 | 84 | 86 | 87 | 88 |
| 1.00 | | 61 | 67 | 70 | 72 | 74 | 75 | 76 | 78 | 79 | 81 | 82 | 83 | 84 | 86 | 87 |
| 1 | | 59 | 65 | 68 | 71 | 72 | 74 | 75 | 76 | 78 | 79 | 80 | 82 | 83 | 84 | 86 |
| 0.99 | | 58 | 63 | 67 | 69 | 71 | 72 | 73 | 75 | 76 | 78 | 79 | 80 | 82 | 83 | 85 |
| 0.98 | 1 | 57 | 62 | 65 | 67 | 69 | 71 | 72 | 73 | 75 | 76 | 78 | 79 | 80 | 82 | 84 |
| 0.97 | | 55 | 60 | 63 | 66 | 68 | 69 | 70 | 72 | 73 | 75 | 76 | 78 | 79 | 81 | 82 |
| 0.96 | | 54 | 59 | 62 | 64 | 66 | 68 | 69 | 70 | 72 | 74 | 75 | 76 | 78 | 79 | 81 |
| 0.95 | 1 | 53 | 57 | 61 | 63 | 65 | 66 | 67 | 69 | 71 | 72 | 74 | 75 | 77 | 78 | 80 |
| 0.94 | 0.99 | 51 | 56 | 59 | 62 | 63 | 65 | 66 | 68 | 69 | 71 | 72 | 74 | 75 | 77 | 79 |
| 0.93 | 0.98 | 50 | 55 | 58 | 60 | 62 | 64 | 65 | 66 | 68 | 70 | 71 | 73 | 74 | 76 | 78 |
| 0.92 | 0.97 | 49 | 53 | 57 | 59 | 61 | 62 | 63 | 65 | 67 | 68 | 70 | 71 | 73 | 75 | 77 |
| 0.91 | 0.96 | 48 | 52 | 55 | 58 | 59 | 61 | 62 | 64 | 66 | 67 | 69 | 70 | 72 | 74 | 76 |
| 0.90 | 0.95 | 46 | 51 | 54 | 56 | 58 | 60 | 61 | 62 | 64 | 66 | 67 | 69 | 71 | 72 | 75 |
| 0.89 | 0.94 | 45 | 49 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 61 | 63 | 65 | 66 | 68 | 70 | 71 | 73 |
| 0.88 | 0.93 | 44 | 48 | 51 | 54 | 56 | 57 | 58 | 60 | 62 | 64 | 65 | 67 | 69 | 70 | 72 |
| 0.87 | 0.92 | 43 | 47 | 50 | 53 | 54 | 56 | 57 | 59 | 61 | 62 | 64 | 66 | 67 | 69 | 71 |
| 0.86 | 0.91 | 41 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | 64 | 66 | 68 | 70 |
| 0.85 | 0.90 | 40 | 44 | 48 | 50 | 52 | 54 | 55 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 67 | 69 |
| 0.84 | 0.89 | 39 | 43 | 46 | 49 | 51 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 61 | 62 | 64 | 66 | 68 |
| 0.83 | 0.88 | 38 | 42 | 45 | 48 | 50 | 51 | 52 | 54 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 |
| 0.82 | 0.87 | 36 | 41 | 44 | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 |
| 0.81 | 0.86 | 35 | 39 | 43 | 45 | 47 | 49 | 50 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 |
| 0.79 | 0.85 | 32 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 48 | 49 | 52 | 53 | 55 | 57 | 59 | 60 | 63 |
| 0.78 | 0.84 | 30 | 36 | 39 | 42 | 44 | 45 | 47 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 62 |
| 0.77 | 0.83 | 28 | 34 | 38 | 41 | 43 | 44 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 61 |
| 0.76 | 0.82 | 27 | 33 | 37 | 39 | 42 | 43 | 45 | 46 | 48 | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 60 |
| 0.75 | 0.81 | 25 | 32 | 36 | 38 | 40 | 42 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | 59 |
| غیر قابل قبول | 0.79 | 24 | 31 | 34 | 37 | 39 | 41 | 42 | 43 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 58 |
| | 0.78 | 23 | 30 | 33 | 36 | 38 | 39 | 41 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 51 | 54 | 57 |
| | 0.77 | 22 | 28 | 32 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 50 | 53 | 56 |
| | 0.76 | 21 | 27 | 31 | 33 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 44 | 46 | 47 | 49 | 52 | 55 |
| reject | 0.75 | 20 | 26 | 30 | 32 | 34 | 36 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 46 | 48 | 51 | 54 |

مقادیر کمتر از موارد نشان داده شده در بالا

جدول پ-۱-۳- معرفی پارامترهای مورد نیاز برای محاسبه ضریب پرداخت

| پارامتر | توضیحات | نماد |
|---|---|--------------------------------|
| ضریب پرداخت | با استفاده از جدول ۳ | PF_i |
| مقدار طبق شیت آزمایشگاه | با استفاده از شیت آزمایشگاه | x_i |
| تعداد نمونه | با استفاده از مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱ | n |
| میانگین نمونه‌ها | محاسبه از رابطه ۱-۱ | \bar{X} |
| انحراف معیار نمونه‌ها | محاسبه از رابطه ۲-۱ | S |
| حد بالای مشخصات فنی پیمان | با استفاده از مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱ | USL |
| حد پایین مشخصات فنی پیمان | با استفاده از مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱ | LSL |
| حد بالای شاخص کیفیت | محاسبه از رابطه ۳-۱ | Q_U |
| حد پایین شاخص کیفیت | محاسبه از رابطه ۴-۱ | Q_L |
| درصد برآورد کار در حدود USL | با استفاده از جدول ۲ | P_U |
| درصد برآورد کار در حدود LSL | با استفاده از جدول ۲ | P_L |
| تعداد آزمایشات انجام شده | - | N_p |
| تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی | - | N_s |
| نسبت تعداد آزمایشات انجام شده به تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی | - | R |
| | | $\left(\frac{N_p}{N_s}\right)$ |

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیوست دو

پیش نویس فایده قابل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیوست دو

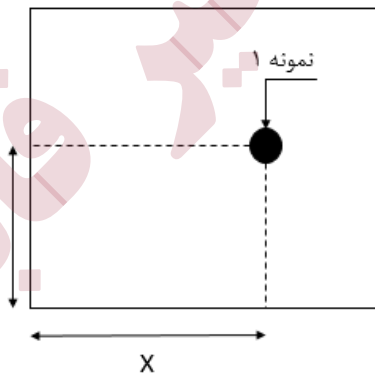
موقعیت نمونه‌گیری تصادفی

پ-۲-۱- مقدمه

چنانچه پیمانکار درخواست انجام آزمایش مجدد دهد ضرورت دارد موقعیت نمونه به طور تصادفی و به شرح این پیوست، مشخص شود.

پ-۲-۲- به دست آوردن موقعیت به صورت تصادفی

برای به دست آوردن موقعیت تصادفی نمونه‌برداری، تعداد نمونه با توجه مقدار کار اجرا شده و تواتر اعلام شده در مشخصات فنی پیمان تعیین می‌شود. عددی به دلخواه بین ۱ تا ۱۰۰ توسط مهندس ناظر انتخاب می‌شود. شماره ردیف انتخاب شده و ردیفهای متوالی بعدی (به تعداد نمونه) از جدول زیر، مختصات محل نمونه‌برداری مشخص می‌شود، در این جدول اعداد ستون X بیانگر موقعیت نمونه در راستای طول پروژه و اعداد ستون Y نشان‌دهنده موقعیت نمونه در راستای عرض راه است (مطابق شکل پ-۲-۱).



شکل پ-۲-۱- تعیین موقعیت نمونه‌گیری با استفاده از اعداد تصادفی

جدول پ-۲-۱- موقعیت‌های نمونه برداری تصادفی

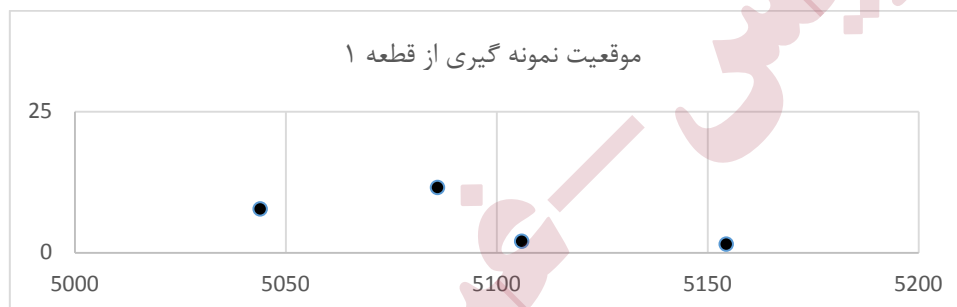
| ردیف | X | Y | ردیف | X | Y | ردیف | X | Y | ردیف | X | Y |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ۱ | ۰.۲۹ | ۰.۶۶ | ۲۶ | ۰.۶۴ | ۰.۷۷ | ۵۱ | ۰.۸۷ | ۰.۳۶ | ۷۶ | ۰.۴۳ | ۰.۹۱ |
| ۲ | ۰.۷۴ | ۰.۴۹ | ۲۷ | ۰.۳ | ۰.۵۷ | ۵۲ | ۰.۳۴ | ۰.۱۹ | ۷۷ | ۰.۹۷ | ۰.۵۵ |
| ۳ | ۰.۸۹ | ۰.۷۹ | ۲۸ | ۰.۵۱ | ۰.۶۷ | ۵۳ | ۰.۳۷ | ۰.۳۳ | ۷۸ | ۰.۰۶ | ۰.۵۱ |
| ۴ | ۰.۶ | ۰.۳۹ | ۲۹ | ۰.۲۹ | ۰.۰۹ | ۵۴ | ۰.۹۷ | ۰.۷۹ | ۷۹ | ۰.۷۲ | ۰.۷۸ |
| ۵ | ۰.۸۸ | ۰.۳۱ | ۳۰ | ۰.۶۳ | ۰.۸۲ | ۵۵ | ۰.۱۳ | ۰.۵۶ | ۸۰ | ۰.۹۵ | ۰.۳۶ |
| ۶ | ۰.۷۲ | ۰.۵۴ | ۳۱ | ۰.۵۳ | ۰.۸۶ | ۵۶ | ۰.۸۵ | ۰.۶۴ | ۸۱ | ۰.۱۶ | ۰.۶۱ |
| ۷ | ۰.۱۲ | ۰.۰۸ | ۳۲ | ۰.۹۹ | ۰.۲۲ | ۵۷ | ۰.۱۴ | ۰.۰۴ | ۸۲ | ۰.۲۹ | ۰.۴۷ |
| ۸ | ۰.۰۹ | ۰.۹۴ | ۳۳ | ۰.۰۲ | ۰.۸۹ | ۵۸ | ۰.۹۹ | ۰.۷۴ | ۸۳ | ۰.۴۸ | ۰.۱۵ |
| ۹ | ۰.۶۲ | ۰.۱۱ | ۳۴ | ۰.۶۱ | ۰.۸۷ | ۵۹ | ۰.۴ | ۰.۷۶ | ۸۴ | ۰.۷۳ | ۰.۶۴ |
| ۱۰ | ۰.۷۱ | ۰.۵۹ | ۳۵ | ۰.۷۶ | ۰.۱۶ | ۶۰ | ۰.۳۷ | ۰.۰۹ | ۸۵ | ۰.۰۵ | ۰.۹۴ |
| ۱۱ | ۰.۳۶ | ۰.۳۸ | ۳۶ | ۰.۸۷ | ۰.۷۷ | ۶۱ | ۰.۹ | ۰.۷۴ | ۸۶ | ۰.۴۳ | ۰.۰۵ |
| ۱۲ | ۰.۵۷ | ۰.۴۹ | ۳۷ | ۰.۴۱ | ۰.۱ | ۶۲ | ۰.۰۹ | ۰.۷ | ۸۷ | ۰.۸۷ | ۰.۹۸ |
| ۱۳ | ۰.۳۵ | ۰.۹ | ۳۸ | ۰.۲۸ | ۰.۲۳ | ۶۳ | ۰.۶۶ | ۰.۹۷ | ۸۸ | ۰.۳۷ | ۰.۷۱ |
| ۱۴ | ۰.۶۹ | ۰.۶۳ | ۳۹ | ۰.۲۲ | ۰.۱۸ | ۶۴ | ۰.۸۹ | ۰.۵۵ | ۸۹ | ۰.۹۴ | ۰.۲۶ |
| ۱۵ | ۰.۵۹ | ۰.۶۸ | ۴۰ | ۰.۲۱ | ۰.۹۴ | ۶۵ | ۰.۶۷ | ۰.۴۴ | ۹۰ | ۰.۵۷ | ۰.۶۳ |
| ۱۶ | ۰.۰۶ | ۰.۰۳ | ۴۱ | ۰.۲۷ | ۰.۵۲ | ۶۶ | ۰.۰۲ | ۰.۶۵ | ۹۱ | ۰.۲۶ | ۰.۸ |
| ۱۷ | ۰.۰۸ | ۰.۷ | ۴۲ | ۰.۳۹ | ۰.۹۱ | ۶۷ | ۰.۹۳ | ۰.۱۷ | ۹۲ | ۰.۰۱ | ۰.۷۹ |
| ۱۸ | ۰.۶۷ | ۰.۶۸ | ۴۳ | ۰.۵۷ | ۰.۱ | ۶۸ | ۰.۴ | ۰.۵ | ۹۳ | ۰.۸۳ | ۰.۵۹ |
| ۱۹ | ۰.۸۳ | ۰.۹۷ | ۴۴ | ۰.۸۲ | ۰.۱۲ | ۶۹ | ۰.۴۴ | ۰.۱۵ | ۹۴ | ۰.۷۱ | ۰.۲۱ |
| ۲۰ | ۰.۵۴ | ۰.۵۸ | ۴۵ | ۰.۱۴ | ۰.۹۴ | ۷۰ | ۰.۰۳ | ۰.۶ | ۹۵ | ۰.۶۵ | ۰.۶۳ |
| ۲۱ | ۰.۸۲ | ۰.۵ | ۴۶ | ۰.۵ | ۰.۵۸ | ۷۱ | ۰.۱۹ | ۰.۳۷ | ۹۶ | ۰.۶۵ | ۰.۸۷ |
| ۲۲ | ۰.۶۶ | ۰.۷۳ | ۴۷ | ۰.۹۳ | ۰.۰۳ | ۷۲ | ۰.۹۲ | ۰.۴۵ | ۹۷ | ۰.۷۲ | ۰.۹۲ |
| ۲۳ | ۰.۰۶ | ۰.۲۷ | ۴۸ | ۰.۴۳ | ۰.۲۹ | ۷۳ | ۰.۲ | ۰.۸۵ | ۹۸ | ۰.۸۵ | ۰.۷۸ |
| ۲۴ | ۰.۰۳ | ۰.۱۳ | ۴۹ | ۰.۹۹ | ۰.۳۶ | ۷۴ | ۰.۰۵ | ۰.۵۶ | ۹۹ | ۰.۰۴ | ۰.۴۶ |
| ۲۵ | ۰.۵۵ | ۰.۲۹ | ۵۰ | ۰.۶۱ | ۰.۲۵ | ۷۵ | ۰.۴۶ | ۰.۵۸ | ۱۰۰ | ۰.۲۹ | ۰.۹۵ |

پ-۲-۳- مثال

فرض شود که یک لایه زیراساس به عرض ۲۵ متر از کیلومتر ۵+۰۰۰ تا ۵+۲۰۰ و ۱۲+۰۰۰ تا ۱۲+۳۰۰ انجام شده باشد. و برای تعیین درصد تراکم لایه، نمونه‌گیری در هر ۵۰ متر ضروری است. در این صورت دو قطعه اجرایی وجود دارد که در قطعه اول ۴ نمونه و در قطعه دوم ۶ نمونه‌گیری باید انجام شود. برای قطعه اول ردیف تصادفی ۵، ۶، ۷، ۸ و برای قطعه دوم ردیف تصادفی ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷ در نظر گرفته می‌شود. براساس اعداد فرض شده مقادیر ستون‌های X و Y از جدول ۱ و جدول ۲ تعیین می‌گردد.

جدول پ-۲-۲- مقادیر X و Y قطعه اول

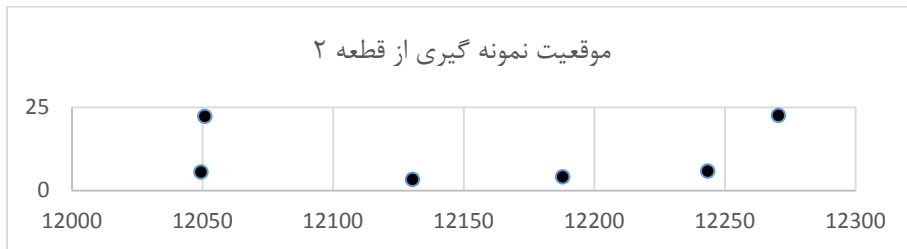
| Y | محاسبه موقعیت در عرض | X | کیلومتر از ابتدا | محاسبه موقعیت در طول | ردیف‌های تصادفی | جزء |
|-----------|--|------|------------------|---|-----------------|-----|
| ۰.۳۱ راست | (25×0.31) = 7.75 m از لبه راست | ۰.۸۸ | 5+000 | $5000 + (50 \times 0.88)$ = 5 + 044 کیلومتر از | ۵ | ۱ |
| ۰.۵۴ چپ | (25×0.54) = 13.5 m از لبه چپ | ۰.۷۲ | 5+050 | $5050 + (50 \times 0.72)$ = 5 + 086 کیلومتر از | ۶ | ۲ |
| ۰.۰۸ راست | (25×0.08) = 2 m از لبه راست | ۰.۱۲ | 5+100 | $5100 + (50 \times 0.12)$ = 5 + 106 کیلومتر از | ۷ | ۳ |
| ۰.۹۴ چپ | (25×0.94) = 23.5 m از لبه چپ | ۰.۰۹ | 5+150 | $5150 + (50 \times 0.09)$ = 5 + 154.5 کیلومتر از | ۸ | ۴ |



شکل پ-۲-۲- موقعیت نمونه‌گیری قطعه اول

جدول پ-۳-۲- مقادیر X و Y قطعه دوم

| Y | محاسبه موقعیت در عرض | X | کیلومتر از ابتدا | محاسبه موقعیت در طول | ردیف‌های تصادفی | جزء |
|-----------|---|------|------------------|---|-----------------|-----|
| ۰.۲۲ راست | (25×0.22) = 5.5 m از لبه راست | ۰.۹۹ | 12+000 | $12000 + (50 \times 0.99)$ = 12 + 049.5 کیلومتر از | ۳۲ | ۱ |
| ۰.۸۹ راست | (25×0.89) = 22.25 m از لبه راست | ۰.۰۲ | 12+050 | $12050 + (50 \times 0.02)$ = 12 + 051 کیلومتر از | ۳۳ | ۲ |
| ۰.۸۷ چپ | (25×0.87) = 21.75 m از لبه راست | ۰.۶۱ | 12+100 | $12100 + (50 \times 0.61)$ = 12 + 130.5 کیلومتر از | ۳۴ | ۳ |
| ۰.۱۶ راست | (25×0.16) = 4 m از لبه راست | ۰.۷۶ | ۱۲+۱۵۰ | $12150 + (50 \times 0.76)$ = 12 + 188 کیلومتر از | ۳۵ | ۴ |
| ۰.۷۷ چپ | (25×0.77) = 19.25 m از لبه چپ | ۰.۸۷ | ۱۲+۲۰۰ | $12200 + (50 \times 0.87)$ = 12 + 243.5 کیلومتر از | ۳۶ | ۵ |
| ۰.۱ چپ | (25×0.1) = 2.5 m از لبه چپ | ۰.۱ | ۱۲+۲۵۰ | $12250 + (50 \times 0.41)$ = 12 + 270.5 کیلومتر از | ۳۷ | ۶ |



شکل پ-۲-۳- موقعیت نمونه گیری قطعه دوم

پایان نویسنده فایده قابل استناد

پیوست سه

پایگاه خبری تخصصی
فایل استناد

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیوست سه

فهرست نمادها

فهرست نمادهای مورد استفاده در این دستورالعمل در جدول زیر آورده شده است.

جدول پ-۳-۱- فهرست نمادها

| نماد | توضیح |
|-----------|---|
| S | تفاضل مبلغ دو صورت وضعیت متوالی بدون اعمال ضریب پرداخت |
| \hat{S} | تفاضل مبلغ دو صورت وضعیت متوالی با محاسبه ضریب پرداخت |
| N_p | تعداد آزمایشات انجام شده |
| N_s | تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی |
| R | نسبت تعداد آزمایشات انجام شده به تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی $\left(\frac{N_p}{N_s}\right)$ |
| N_1 | تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج قابل قبول |
| N_2 | دو برابر تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج نقصان بیشتر از ۲ درصد (۳ درصد و بیشتر) |
| N | تعداد کل نمونه‌های تراکم |
| PF | ضریب پرداخت تراکم |
| p_f | تفاضل مبلغ عملیات خاکریزی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_f | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات خاکریزی |
| P_b | تفاضل مبلغ عملیات اساس مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_b | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات اساس |
| P_s | تفاضل مبلغ زیراساس مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_s | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات زیراساس |
| P_a | تفاضل مبلغ عملیات آسفالتی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_a | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالتی |
| P_{st} | اختلاف مبلغ تثبیت آهکی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{st} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت تثبیت آهکی |
| P_{rc} | اختلاف مبلغ عملیات بتن غلتکی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{rc} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات بتن غلتکی |
| P_{jp} | اختلاف مبلغ عملیات JPCP مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{jp} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات JPCP |

| نماد | توضیح |
|-----------|--|
| P_{ca} | اختلاف مبلغ عملیات آسفالت سرد مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{ca} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالت سرد |
| P_{sa} | اختلاف مبلغ عملیات آسفالت سطحی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{sa} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالت سطحی |
| P_{ms} | اختلاف مبلغ عملیات میکروسرفیسینگ مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{ms} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات میکروسرفیسینگ |
| P_{ss} | اختلاف مبلغ عملیات اسلاری سیل مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{ss} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات اسلاری سیل |
| P_{ba} | اختلاف مبلغ عملیات بالاست مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_{ba} | ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات بالاست |
| P_o | اختلاف مبلغ موارد متفرقه مندرج در دو صورت وضعیت متوالی |
| PF_o | ضریب پرداخت جهت موارد متفرقه یک لحاظ می شود. |

پیش نویس - غیر قابل استناد

| | | |
|------------------|---|---------------|
| شماره قرارداد : | موضوع پیمان : | کارفرما : |
| تاریخ قرارداد : | | مدیر طرح : |
| تاریخ صورتجلسه : | موضوع صورتجلسه : | مهندس مشاور : |
| | گردش کار نمونه برداری و اعلام نتایج آزمایش ها | پیمانکار : |

به منظور انجام هماهنگی های لازم برای انجام آزمایش های کنترل کیفیت و جلوگیری از بروز وقفه در اجرای عملیات، مقرر شد پیمانکار، آزمایشگاه و نظارت با رعایت زمان های مندرج در جدول زیر اقدام کنند :

| ردیف | شرح اقدام | زمان اعلام |
|------|---|--|
| ۱ | اعلام آماده بودن کار و درخواست انجام آزمایش توسط پیمانکار به مهندس ناظر | ... ساعت قبل از زمان پیش بینی اتمام عملیات |
| ۲ | بررسی و تایید توسط مهندس ناظر و اعلام به آزمایشگاه یا برگشت به پیمانکار | ... ساعت پس از دریافت درخواست پیمانکار |
| ۳ | نمونه برداری، انجام آزمایش و اعلام نتیجه آزمایش به مهندس ناظر و رئیس کارگاه | مطابق با جدول پیوست |
| ۴ | اظهار نظر روی شیت توسط مهندس ناظر و اعلام به پیمانکار | ... ساعت پس از دریافت نتیجه آزمایش |

| رئیس کارگاه | مهندس ناظر مقیم | مدیر پروژه مشاور | سرپرست آزمایشگاه | نماینده کارفرما (یا مدیر طرح) |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| نام و نام خانوادگی مهر و امضا | نام و نام خانوادگی مهر و امضا | نام و نام خانوادگی مهر و امضا | نام و نام خانوادگی مهر و امضا | نام و نام خانوادگی مهر و امضا |

پیش نویس - غیر قابل استناد

گردش کار نمونه برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها

جدول پ-۴-۱- زمان مورد نیاز انجام آزمایش‌ها

| نوع عملیات | ردیف | شرح آزمایش | زمان مورد نیاز از نمونه برداری تا اعلام نتیجه آزمایش (ساعت) |
|--------------------------------------|------|--------------------------------|---|
| عملیات خاکی (خاکریزی- زیراساس- اساس) | ۱ | دانه‌بندی مصالح درشت دانه | ۲۴ |
| | ۲ | دانه‌بندی مصالح ریز دانه | ۳۴ |
| | ۳ | ارزش ماسه‌ای | ۲۴ |
| | ۴ | درصد شکستگی | ۲۴ |
| | ۵ | حدود اتربرگ (حد روانی و خمیری) | ۴۸ |
| | ۶ | تعیین دانسیته در محل | ۲۴ |
| عملیات آسفالتی | ۱ | نمونه‌گیری آسفالت | ۱ |
| | ۲ | دانه بندی مصالح درشت دانه | ۲۴ |
| | ۳ | دانه بندی مصالح ریزدانه | ۴۸ |
| | ۴ | آزمایش مارشال | ۲۴ |
| | ۵ | تعیین ضخامت | ۴.۵ |
| | ۶ | مغزه‌گیری آسفالت | ۲۴ |
| | ۷ | تراکم آسفالت | ۱ |
| عملیات بتنی | ۱ | نمونه‌گیری آسفالت | ۲۴ |
| | ۲ | دانه بندی مصالح درشت دانه | ۴۸ |
| | ۳ | دانه بندی مصالح ریزدانه | ۲۰ min |
| | ۴ | مقاومت فشاری | ۲۴ |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

پیوست پنج

پیش نویس - غیر قابل استناد

پیوست پنج

مثال حل شده

برای آسفالت قشر بیندر یک راه اصلی نتایج شیت های آزمایشگاهی به شرح جداول زیر می باشد.

جدول پ-۵-۱- نتایج شیت های دانه بندی آزمایشگاهی

| دانه بندی | | | | | | | شماره شیت |
|-----------|--------|-------|-------|--------------|--------------|------------|-----------|
| الک ۲۰۰ | الک ۵۰ | الک ۸ | الک ۴ | الک ۳/۸ اینچ | الک ۳/۴ اینچ | الک ۱ اینچ | |
| ۴ | ۱۰ | ۳۰ | ۴۷ | ۷۵ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱ |
| ۵ | ۱۰ | ۳۱ | ۵۰ | ۷۲ | ۹۹ | ۱۰۰ | ۲ |
| ۶/۴ | ۱۱ | ۲۶/۸ | ۴۲/۱ | ۷۵ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۳ |
| ۹ | ۱۹ | ۴۵ | ۵۸ | ۷۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۴ |
| ۷/۹ | ۱۶/۱ | ۳۵/۴ | ۴۹ | ۷۲/۳ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۵ |
| ۵ | ۱۰ | ۳۰ | ۴۹ | ۷۸ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۶ |
| ۵ | ۱۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۷۲ | ۹۹ | ۱۰۰ | ۷ |
| ۱۰/۱ | ۱۰/۸ | ۴۴/۹ | ۶۱/۸ | ۸۱/۹ | ۹۸ | ۱۰۰ | ۸ |
| ۴/۹ | ۱۰/۲ | ۳۰/۲ | ۴۸ | ۷۲/۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۹ |
| ۶/۶ | ۱۳/۸ | ۳۲/۴ | ۴۶/۱ | ۶۴/۸ | ۹۹ | ۱۰۰ | ۱۰ |
| ۸ | ۱۷ | ۴۰ | ۵۴ | ۷۵ | ۹۸ | ۱۰۰ | ۱۱ |
| ۵/۸ | ۱۱ | ۲۷/۲ | ۴۲/۹ | ۷۲/۴ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۲ |
| ۸/۳ | ۱۲/۴ | ۳۰/۱ | ۴۸/۵ | ۷۹/۳ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۳ |
| ۴/۸ | ۱۰/۱ | ۲۷/۱ | ۴۱/۲ | ۶۹/۵ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۴ |

جدول پ-۵-۲- نتایج شیت‌های آزمایشگاهی

| ضخامت | تراکم | استحکام | شکستگی | فضای خالی اسفالت | درصد قیر | شماره شیت | لایه |
|-------|-------|---------|--------|---------------------|----------|-----------|---------|
| ۷/۵ | ۹۷ | ۸۱۹ | ۹۱ | ۷/۳ | ۴ | ۱ | بیندر ۱ |
| ۱.۶ | ۹۶ | ۹۸۳ | ۹۴ | ۵/۸ | ۳/۹۶ | ۲ | |
| ۸ | ۹۹ | ۱۰۳۲ | ۸۴ | ۴/۸ | ۴/۴۹ | ۳ | |
| ۷ | ۹۷ | ۱۰۹۰ | ۸۴ | ۳/۴ | ۴/۴۷ | ۴ | |
| ۷ | ۹۸ | ۱۰۴۸ | ۷۷ | ۳/۳ | ۴/۵۳ | ۵ | |
| ۸ | ۹۷ | ۱۰۳۹ | ۹۶ | ۶/۱ | ۳/۸۸ | ۶ | |
| ۷/۴ | ۹۸ | ۱۰۵۱ | ۹۷ | ۵/۳ | ۴/۱۸ | ۷ | |
| ۸/۷ | ۹۷ | ۱۴۰۳ | ۹۴ | ۴/۱ | ۴/۶ | ۸ | |
| ۷/۳ | ۹۹ | ۱۲۳۱ | ۸۴ | ۴/۵ | ۴/۶۹ | ۹ | |
| ۹/۱ | ۱۰۰ | ۱۲۹۸ | ۹۳ | ۳/۷ | ۵/۱۶ | ۱۰ | |
| ۶/۹ | ۹۶ | ۱۲۹۱ | ۹۵ | ۴/۸ | ۴/۹۱ | ۱۱ | |
| ۷/۶ | ۱۰۰ | ۹۳۲ | ۹۱ | ۵/۸ | ۴/۳۷ | ۱۲ | |
| ۷/۴ | ۹۵ | ۱۰۲۸ | ۹۱ | ۲/۹ | ۴/۸۶ | ۱۳ | |
| ۶/۶ | ۹۷ | ۱۲۲۱ | ۸۵ | ۵/۱ | ۴/۳۴ | ۱۴ | |

نتایج حاصل از محاسبات ضریب پرداخت در جدول زیر آورده شده است:

جدول پ-۵-۳- نتایج محاسبات ضریب پرداخت

| PF | $P_U + P_L - 100$ | P_U | P_L | Q_U | Q_L | حد بالا | حد پایین | انحراف استاندارد | میانگین | مشخصه |
|------|-------------------|-------|-------|-------|-------|---------|----------|------------------|----------|------------------|
| ۱ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | - | ۱۰۰ | ۰ | ۱۰۰ | الک ۱ اینچ |
| ۱ | ۷۴ | ۷۴ | ۱۰۰ | ۰/۶۶ | ۱۲/۵۱ | ۱۰۰ | ۹۰ | ۰/۷۶ | ۹۹/۵ | الک ۳/۴ اینچ |
| ۰/۹ | ۵۸ | ۵۸ | ۱۰۰ | ۰/۲۲ | ۳/۰۶ | ۷۵ | ۶۱ | ۴/۲۸ | ۷۴/۰۶۴ | الک ۳/۸ اینچ |
| ۱ | ۷۸ | ۹۲ | ۸۶ | ۱/۳۷ | ۱/۰۷ | ۴۳ | ۵۷ | ۵/۷۶ | ۴۹/۱۱۴ | الک ۴ |
| ۰/۹۳ | ۶۲ | ۹۴ | ۶۸ | ۱/۴۹ | ۰/۴۷ | ۴۲ | ۳۰ | ۶/۱۷ | ۳۲/۸۶۴ | الک ۸ |
| ۱ | ۹۲ | ۹۵ | ۹۷ | ۱/۵۷ | ۱/۷۳ | ۱۷ | ۷ | ۳/۰۳ | ۱۲/۲۴۳ | الک ۵۰ |
| ۱ | ۷۹ | ۷۹ | ۱۰۰ | ۰/۸۱ | ۲/۴ | ۸ | ۲ | ۱/۸۷ | ۶/۴۸۵ | الک ۲۰۰ |
| ۱ | ۷۲ | ۸۹ | ۸۳ | ۱/۲ | ۰/۹۷ | ۴/۹ | ۴/۱ | ۰/۳۷ | ۴/۴۵۸ | درصد قیر |
| ۱ | ۷۷ | ۸۴ | ۹۳ | ۰/۹۹ | ۱/۴۴ | ۶ | ۳ | ۱/۲۴ | ۴/۷۷۸ | فضای خالی اسفالت |
| ۱ | ۹۶ | ۱۰۰ | ۹۶ | - | ۱/۶۵ | - | ۸۰ | ۵/۹۲ | ۸۹/۷۱۴ | شکستگی |
| ۱ | ۹۸ | ۱۰۰ | ۹۸ | - | ۱/۸۹ | - | ۸۰۰ | ۱۶۱/۳۹ | ۱۱۰۴/۷۱۴ | استحکام |
| ۰/۸۷ | ۵۵ | ۶۱ | ۹۴ | ۰/۲۹ | ۱/۴۸ | ۷/۷ | ۶/۳ | ۰/۷۹ | ۷/۴۷۱ | ضخامت |

ضریب پرداخت تراکم لایه بیندر برابر است با:

$$PF = \frac{11 - (2 \times 3)}{14} = 0.357$$

در نتیجه ضریب پرداخت لایه بیندر به صورت زیر بدست می آید:

$$PF_a = 0.9 \times 0.20 + 1 \times 0.20 + 1 \times 0.10 + 1 \times 0.10 + 1 \times 0.10 + 0.357 \times 0.15 + 0.87 \times 0.15 = 0.86$$